Chem. 294 aa
Krumpf

DIE FORTSCHRITTE

DER

ANGEWANDTEN CHEMIE.

VON

Dr F. L. STRUMPF.

ZWEITER BAND.

ZWEITE ABTHEILUNG:

TECHNISCHE CHEMIE.

Mit Holzschnitten.

NEUE FOLGE

der „neuesten Entdeckungen der angewandten Chemie.“

BERLIN.

VERLAG VON TH. CHR. FR. ENSLIN.

1853.

345. D.

DIE

FORTSCHRITTE DER CHEMIE

IN IHRER

ANWENDUNG AUF GEWERBE, KÜNSTE UND PHARMACIE.

VON

D^R F. L. STRUMPF.

ERSTER THEIL.

Mit Holzschnitten.

BERLIN.
VERLAG VON TH. CHR. FR. ENSLIN.
1853.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

SEINER HOCHWOHLGEBOREN

HERRN ERNST LUDWIG SCHUBARTH

KÖNIGLICHEN GEHEIMEN REGIERUNGSRATH, DOCTOR DER MEDIZIN UND CHIRURGIE, PROFESSOR IN DER PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN, RITTER ETC.

DEM VERDIENTEN BEFÖRDERER DER CHEMISCHEN WISSENSCHAFT.

Inhalts-Uebersicht.

Seite

Technische Chemie 1

Ueber verschiedene, namentlich zur Nahrung dienende Pflanzenstoffe und deren Bestandtheile . 1

Allgemeine Bemerkungen, Wichtigkeit der Pflanzenchemie, 1. Bestrebungen, der Kartoffel-Krankheit entgegen zu treten. Morren's Empfehlung der Sieben- oder Neunwochen-Kartoffeln, 2. Ersatzmittel für Kartoffeln, Aronswurzel, Arakacha, Igname oder Yamswurzel, Mandiokapflanze oder Yuka, Rohrkolben (Marteau), *Erythronium*, *Lilium camtschacense*, als Nahrungsmittel. *Psoralea esculenta*, von Trécul verworfen, 2 (vergl. S. 10).

Knollige Glycine, *Apios tuberosa* 3

Empfehlungen von Richard. Eigenschaften und Bestandtheile, nach Untersuchungen von Payen, 3.

Nelumbium speciosum . 3

Ullucus und *Boussingaultia* 3

Boussingaultia, Charakteristik und Analysen derselben von Soubeiran, Magnus, 3. Ein Futter der Thiere, 4. Ulluko. Sein erstes Bekanntwerden, seine Eigenschaften und botanischen Kennzeichen, 4. Anbauversuche, und Nahrungswerth der Knollen und der Blätter, 5, 6. Fruchtbarkeit der Pflanze, 6. Analyse der Knollen von Labbé, 7; von Stöckhardt, 7, 8; von Scharlée und Mulder, 8. Stickstoffgehalt und darauf begründete Vergleiche mit der Kartoffel, der Mohrrübe, 8; mit den Erbsen, den Bohnen und Roggen, 9. Hoffnungen auf die Erfolge der Kultur des Ulluko, 9, 10.

Picquotiana, eine *Psoralea* 10

Eigenthümlichkeiten der Pflanze, 10 (vergl. S. 2). Untersuchungen von Gaudichaud und Payen über deren Stärkegehalt und Nahrungswerth, 11.

Wurzelknollen des *Cyperus esculentus*, Erdmandel 11

Physikalische und chemische Eigenschaften der Knollen, Untersuchungen von Muñoz y Luna und Semmola, 11, 12. Oel und Stärkemehl derselben, 12.

Wurzelknollen von *Batatas edulis*, Batate, spanische Kartoffel 12

Knollen von *Oxalis crenata* 13

Nahrungswerth und nähere Bestandtheile, Analyse von Lassaigne, 13.

Zusammensetzung und Anwendung der Erdäpfel, *Helianthus tuberosus* . 13

Untersuchungen von Payen, Poinsot, Fery, 13, 14.

Seite

Vertheilung des Stärkemehles in den Wurzelknollen von *Dioscorea alata* 14
Untersuchungen von Payen, 14. Aehnliches Verhalten anderer Yamswurzeln, 15.

Sitz des Stärkemehles und Pflanzenschleimes in den Orchisknollen . . . 15

Pastinak- oder Moorwurzel 15
Futterwerth und Zuckergehalt nach Mittheilungen von Krüger, 15.

Rettigwurzel, *Raphanus sativus*. 15
Analyse von Herapath, 15.

Bestandtheile der Runkel- (rothen) Rübe, *Beta vulgaris* 15
Untersuchungen von L. Meier, 15; von Payen, Barreswill, Michelot, 16.

Zuckergehalt der Mohrrübe, *Daucus Carota*, ihr Alkohol- und Stärkegehalt . 16
Untersuchungen von C. Schmidt. Möhren auf gut gedünktem Gartenboden, 16; auf schwarzem Ackerboden, 17; auf Sandboden 17; ihre Verwerthung auf Alkohol und Stärkemehl mit Vergleichung der Kartoffeln, 17.

Farinose, Frühkartoffel 18
Stärkegehalt, 18.

Güte der Kartoffeln . 18
Versuche von Stöckhardt mit verschiedenen Kartoffelarten auf verschiedenen Bodenarten, 18, 19. Werth der Kartoffeln aus schwerem Thonboden, 20.

Erforschung des Stärkemehlgehaltes in den Kartoffeln 20
Direkte Abscheidung des Stärkemehles, Verfahren von Giers, 20. Stöckhardt's Reibmaschine, 21. Prüfung der Kartoffeln auf Stärkemehl durch Austrocknen, 21. Trocknungsmethode mittelst Schwefelsäure-Wasser, 22.

Kenntnifs des spezifischen Gewichtes der Kartoffeln 22
Verhältnifs des spezif. Gewichtes und Stärkemehlgehaltes, 22. Gewichtsbestimmung nach dem Verfahren von Fresenius und Fr. Schulze, 22. Stöckhardt's Methode, 23. Vertheilung der Stärke in den Kartoffeln, Prüfungen von Stöckhardt, 24.

Fett der Kartoffeln . 25
Untersuchung von Eichhorn, 25. Bildung des Fuselöles und Amyloxyds, 25.

Gewichtsverlust der trocken liegenden Kartoffeln 26
Zunahme und Abnahme des Stärkegehaltes der Kartoffeln, 26.

Veränderungen der Bestandtheile in alten Kartoffeln 26

Mineralbestandtheile der Kartoffeln 27

Ueberwintern der Kartoffeln zur Saat und zur Speise 27
Aufbewahrung in Torf, 27 (vergl. hierzu S. 275).

Quinoasamen, *Chenopodium Quinoa* 27
Werth als Nahrungsmittel. Bestandtheile derselben nach Völcker's Untersuchung, 27.

Analyse der Saamen des weifsen Mohns von Sacc 27

Gewinnung der Milchsäfte aus dem Lattich und Mohn 29
Versuche von Aubergier zur Gewinnung des Laktukarium, 29; des Mohnsaftes, 30. Morphingehalt des gewonnenen Opiums, 30.

Bestandtheile des deutschen Laktukariums 31
Untersuchungen von Ludwig, 31.

Leinsaamen. 31
Zusammensetzung der italienischen Leinsaamen nach Meurein's Analyse, 31.

Seite

Verfälschung des Lein- und Senfsaamenmehles 32

Mineralbestandtheile der Leinsaamen und Leinölkuchen 32

Raps- und Dotterkuchen . 32

Zusammensetzung im Allgemeinen nach Stöckhardt's Angabe, 32.

Kupfergehalt einiger Oelkuchensorten 32

Analyse von Schlofsberger, 32.

Saamen von *Lathyrus angustifolia* 33

Analyse von Reinsch, 33.

Kleber- und Stärkegehalt des Weizens 33

Angaben von Rau, 33.

Wassergehalt des Weizens 33

Untersuchungen von Millon, 33. Brot aus durchnäfstem Weizen, 34.

Gehalt der verschiedenen Getreidearten an Mehl und Kleber 34

Zusammensetzung verschiedener Arten Weizen und Roggen 35

Péligot's Analysen des flämischen (flandrischen) Weizens, des hardy White, der Touselle blanche, des Odessa-Weizens, des Stachelweizens, des Poulard roux, des Poulard bleu, des Mitadin du midi, des polnischen, ungarischen, ägyptischen und spanischen Weizens, des Tangarock, 35. Analysen des Roggens, 35.

Bereitung des Grünekerns, eine Suppenfrucht 36

Malzteig oder Oberteich der Brauereien 36

Zusammensetzung. Ein Ersatzmittel für Brotmehl, 36.

Kappern (Kapern) . 36

Rutinsäure derselben, 36.

Beeren der wilden Rebe . 36

Analyse von Riegel, 36.

Untersuchung verschiedener Kürbisfrüchte 37

Analysen von Braconnot und Girardin des gemeinen Kürbis, des Sucrin du Brésil, des Giraumont bonnet turc, des Artichaut de Jérusalem, des Pain du pauvre, 37.

Saft der Wassermelone, *Cucurbita Citrullus* 37

Sein Zuckergehalt; Untersuchung von Lenoble, 37.

Eicheln von *Quercus racemosa* und *Q. sessiliflora* 38

Analyse von Braconnot, 38. Gegenwart von Milchzucker. Dessaignes' Untersuchung. Erklärung des Milchzuckers für Eichelzucker, 38. Chemisches Verhalten desselben, 38.

Früchte des Lorbeerbaumes 38

Analyse von Grosurdi, 38, 39.

Weifslicher Ueberzug oder Reif der Früchte 39

Untersuchung von Berthemot, 39. Nutzen dieses Harzes, 39. Dasselbe erinnert an die Pseudo-Stearoptene, welche sich auf der Aufsenfläche vieler Pflanzen vorfinden, wie namentlich die weifse oder gelbliche, mehlartige Substanz auf den Aurikeln und anderen Arten der Gattung *Primula*, sowie auf der Rückseite der Wedel mancher Farrnkräuter. Die Ausscheidung dieser mehligen Masse auf den Pflanzen geschieht ohne Drüsen. Vergl. Klotzsch im Journ. für pr. Chemie. LV, 242.

Blätter der *Agave americana* 40

Analyse von Lenoble, 40.

Feuchtigkeitsabsonderung verschiedener Pflanzen 40

Wässerige Absonderungen der Gattungen *Nepenthes*, *Cephalotus*, *Sarracenia*, von *Amomum Zerumbet*, *Caladium destillatorium*, von *Mesembrianthemum*

Seite

crystallinum. Untersuchungen von Göppert, Williamson, Völker, 40.

Kaffe, Thee, Paraguaythee, Quarana und Kakao in chemischer Beziehung 41

Kaffein = Thein. Untersuchungen von Rochleder und Stenhouse, 41. Schriften von Schlofsberger, Mulder, Liebig, Knapp, Moleschott und Rochleder über Nahrungsmittel, 41, 42.

Kaffeinhaltige Genufsmittel 42

Kaffe, Thee, Paraguaythee, Guarana, Kakaobohnen, 42. Begründung ihrer Wirksamkeit auf Kaffein (Thein) und Gerbsäuren. Boheasäure des Thees eine Gerbsäure. Veränderung der Gerbsäure bei der Zubereitung des Kaffes, 42. Wirkungen des empyreumatischen Kaffeöles und flüchtigen Theeöles, 42. Wirkungen des unmäfsigen Genusses von Kaffe und Thee, 42. Wirkungen des Kaffeins auf den Harnstoff des Urins, 43. Aehnlichkeit des Kaffeins und Alloxantins (eines Oxydationsproduktes der Harnsäure), 43. Kreatinin des Harns und des Fleisches. Sein Verhältnifs zum Kaffein, 43. Zersetzungsprodukte des Kreatinins und Kaffeins, 43. Ammelinsäure und ihr Verhältnifs zum Sarkosin, 43, 44. Uebereinstimmung der Oxydationsprodukte des Kaffeins mit den Oxydationsprodukten der Harnsäure, 44. Uebereinstimmung des Kaffeins mit dem Asparagin und Senföl in chemischer Beziehung, demzufolge die Analogie ihrer Kräfte auf den Organismus, 44. Uebereinstimmung der Gerbsäuren im Kaffe, Thee, Paraguaythee und Guarana, 44.

Kaffe . 44

Analysen desselben von Payen, 44, 45; von Rochleder, 45; von Lehmann, 45; von Levi, 45. Gerösteter Kaffe. Seine Bildung, 45, 46. Veränderung der Bestandtheile in geröstetem Kaffe, 46. Arom desselben, 46. Verschiedenheiten des heller und dunkeler gebrannten Kaffes, 46, 47. Payen's und Cadet's Untersuchungen der Auszüge von denselben, 47. Kennzeichen des besten Kaffes, 47. Bereitungsweise des Kaffeaufgusses mit Hülfe eines Alkalis, 47. Leipziger Kaffeessenz, 47. Verbesserung des Kaffegeschmackes durch kohlensaures Natron, 47. Kaffein als wirksamster Grundstoff im Kaffe, 47. Kaffeinpräparate zum Ersatz des Kaffes, 48. Stickstoffgehalt des Kaffeins und seine Nährkraft, 48. Darstellung des Kaffeins, 48, 49. Methoden von Robiquet, von Boutron, von Versmann, 49. Eigenschaften des Kaffeins, 50. Kaffegerbsäure (Chlorogensäure), 50. Viridinsäure, 50. Kaffeinmenge in den verschiedenen Kaffebohnen, 50, 50. Sitz des Kaffeins, 51. Kaffeblätter, 51. Verfälschungen des Kaffes. Charakteristik der Kaffebohne nach mikroskopischer Untersuchung, 51. Kaffeverfälschung mit Cichorienwurzel, mit gebranntem Zucker, mit gebrannter Brotrinde und ihre Erkennung, 51. Kennzeichen der Cichorienwurzel, 51, 52; der gerösteten Getreidekörner, 52; des Mehles der Leguminosen, 52; der Kartoffelstärke, 52.

Surrogate für die Kaffebohnen 52

Arten der Gattungen *Coffea* und *Psychotria*, 52. Cichorien-, Hafer-, Löwenzahn-, Klebkraut-Wurzeln, 52. Erdmandeln, Möhren, Runkeln, Gerste, Roggen, 52. Weizen, Erbsen, Linsen, Bohnen, Reis, 53. Traganthsaamen, Mäusedorn-, Wasserschwertel-, *Leontice-*, *Brabeium-*, *Cassia-*, Sonnenblumen-Saamen, 53. Weinbeeren-, Stachelbeeren-, Johannisbeeren-Kerne, 53. Eicheln, Kastanien, Hagebutten, Bucheckern, Wallnüsse, Mandeln, Dattelkerne, *Ilex*-Saamen, *Orchis*-Knollen, Dura-Saamen, *Parkia-*, *Hyoscyamus*-Saamen, 53.

Cichorienkaffe . 53

Wirkungen der Kaffesurrogate überhaupt, 53; und der Cichorienwurzel insbesondere, 54. Verfälschungen derselben, 54. Französischer Kaffe, 54. Verfälschungen mit Ziegelmehl und preufs. Roth, 54; mit Eisenocher; mit Farbestoff und Butter, 54; mit Abgängen aus Brauereien und Brenne-

Seite

reien, 54, 55; mit gedörrten Eicheln, 55; mit gebranntem Zucker, 55; mit Erde; mit Runkelrüben; mit Möhren; mit gebranntem Brot, mit Nudelabgängen; mit Kaffesatz, 55. Aschenrückstände des reinen und verfälschten Cichorienkaffes, 55. Erkenntnifs der genannten Verfälschungen, 55. Entdeckung von Weizen, Roggen, Bohnen, Erbsen, Kakaoschalen, Baumrinde in Cichorien, 56. Die Beimischung gebrannter Möhren und Runkelrüben, 56; der Pastinakwurzeln, 56. Koffina und Gerberlohe in Cichorien, 56. Erkennung von Thierleber in Cichorien, 57.

Thee des Handels . 57

Warrington's und Bruce's Untersuchungen, 57. Glasirter und unglasirter Thee, 57. Farbestoffe zum Färben des Thees, 57. Forschungen von Reeves und Fortune, 58. Gyps im Thee, 58. Schwarzer und grüner Thee; seine Erziehung und Einsammlung, 58. Theeblätter zum schwarzen und grünen Thee, 59. Unterscheidung beider Theesorten, 59. Bereitung des schwarzen Thees, 59. Bereitung des grünen Thees, 60. Grüne Theesorten, 60, 61. Verfälschungen des schwarzen Thees, 61. Vermischung mit den Blättern von *Chloranthus-*, *Camellia-*, *Epilobium-*, *Serratula-*, *Prunus-*, *Spina-*, *Syringa-*, *Betula-*, *Ulmus-*, *Fraxinus-*, *Salix-*, *Quercus*-Arten, 61. Entdeckung der *Epilobium*-Blätter, 61. Verfälschung mit gebrauchtem Thee, 61. Philipp's Untersuchung des Thees im gebrauchten und im reinen Zustande, 62. Kennzeichen beider Theesorten, 62. Erkennung der japanischen Erde in gebrauchten Theeblättern, 62. Entdeckung von Eisenvitriol, Kampeschenextrakt, Kalk, Seifenstein in denselben, 62. Verfälschung des Thees mit färbenden Stoffen, 62; mit Indigo, 62; mit Kurkume, 63; mit Kupfer, 63; mit Berlinerblau, 63; mit Graphit, 63. Verfälschungen des grünen Thees, 63. Dazu verwandte blaue, grüne, gelbe und weifse Farben, 64. Künstlicher Thee aus Theestaub. Lügenthee, 64. Aschenmengen falscher und ächter Theesorten, 64, 65. Riegel's Untersuchung des Perlé-Thees, 65. Blei und Chrom im Thee, 65. Färbung des grünen Thees, 65. Verfahren der Chinesen beim Theefärben, 65, 66. Geruchsverbesserung der Theesorten durch fremde Blüthen, Saamen, Blätter und Wurzeln, 66. Thee und Theehandel in Rufsland, 66. Ziegelthee, 67. Backsteinthee, 67. Bestandtheile des grünen Thees, 67. Analysen von Mulder, Lehmann, Horsford, Spooner, Tevis, Hague, Homer, 67, 68. Aetherisches Theeöl, 68. Thein (Kaffein), 68. Darstellung dieses Stoffes. Methode von Stenhouse, von Heijnsius, 68. Bereitung des Theeaufgusses, 69. Zusatz von kohlensaurem Natron, 69. Theekannen, 70. Theebüchsen, 70.

Surrogate des chinesischen Thees 70

Schlehdorn- und Erdbeerblätter, 70. Himbeer-, Preufselbeer-, Heidelbeer-, Ehrenpreifs-, Hanbutten-, Brombeer-Blätter, 71. *Camellia-*, *Freziera*-Blätter, 71. *Achillea-*, *Artemisia-*, *Bellis-*, *Glaphyria*-Blüthen, 71. *Coffea-*, *Ilex-*, *Lantana-*, *Psoralea-*, *Alstonia-*, *Erythroxylon-*, *Chenopodium*-Blätter, 71. *Monarda-*, *Ceanothus-*, *Prinos-*, *Viburnum-*, *Cassine-*, *Ledum*-Blätter, 71. *Correa-*, *Leptospermum-*, *Melaleuca-*, *Smilax*-Blätter, 72. *Angraecum*-Blätter, 72.

Thee aus den Kaffebaumblättern 72

Forschungen von Corput, 72. Zubereitung der Kaffeblätter, 72, 73. Chemische Aehnlichkeit der Thee- und Kaffeblätter, 73.

Paraguaythee . 73

Abstammung und Bestandtheile, 73, 74.

Guarana oder Quarana . 74

Wesen, Beschaffenheit, Wirkung und Analyse desselben, 74.

Kakaobohnen . 74

Gewinnungsweisen, 74. Analysen von Lampadius, Boussingault,

Seite

Pelouze, Boudet, Brandes, Bromeis, Saint-Evre, Schrader, Woskresensky, Bley, Glasson, 75. Theobromin, 75. Seine chemische Beschaffenheit, 75. Untersuchungen von Rochleder und Hlasiwetz, 76. Mikroskopische Untersuchung, 76. Verfälschung der Kakaobohnen, 76. Verfälschung mit Fettstoffen, 76; mit Stärkemehl, mit Dextrin, 77; mit Zucker, 77, 78; mit Mineralstoffen, 78; mit Mineralfarben, 78.

Fahamblätter 78

Abstammung. Chemische Beschaffenheit, 78. Analyse von Gobley, 78. Riechstoff der Blätter, 79. Seine Identität mit dem Kumarin (Tonkakamfer), 79.

Zimmet 79

Gewinnung, 79. Arten desselben, 80. Physikalische, mikroskopische und chemische Untersuchungen, 80. Aetherisches Zimmtöl, 80. Cinnamylwasserstoff. Zimmtsäure, 80. Zersetzungen des Zimmtöles, 81. Verfälschungen des Zimmts, 81.

Zimmtkassie 81

Abstammung. Wesen. Unterscheidung vom Zimmt. Mikroskopische Kenn zeichen. Aetherisches Oel, 81.

Muskatnüsse und deren Verfälschungen 82

Verschiedene Arten. Chemische und mikroskopische Analyse. Betrug mit den Nüssen, 82, 83.

Muskatblüthen 83

Eigenthümlichkeiten. Mikroskopische Erkennung, 83.

Gewürznelken 83

Arten derselben, 83, 84. Mikroskopische Beschaffenheit, 84. Bestandtheile, 84. Gewürznelkenöl, 84, 85. Nelkensäure, 84, 85. Eugenin, 85. Karyophyllin, 85. Verfälschungen der Gewürznelken, 85, 86.

Nelkenpfeffer, Piment oder Neugewürz 86

Eigenthümlichkeiten. Chemische Beschaffenheit, 86. Pimentöl, 86. Mikroskopische Untersuchung, 86, 87. Verfälschungen, 87.

Gemischtes Gewürz 87

Ingwer 87

Weifser, schwarzer, eingemachter Ingwer, 87. Mikroskopische Analyse, 87, 88. Ingweröl, 88. Verfälschungen des Ingwer, 88.

Verfälschung der Vanille 88

Erfahrung von Volger, 88.

Pfeffer 89

Schwarzer und weifser Pfeffer, 89. Aetherisches Pfefferöl, 89. Piperin, 89. Verfälschungen des Pfeffers, 89. Mikroskopische Charaktere, 89. Erkennung zerstofsener Leinsaamen, 89, 90; zerstofsener Senfsaamen, in gepulvertem Pfeffer, 90. Künstliche Pfefferbeeren, 90. Weizenmehl in Pfefferpulver, 90. Pfefferstaub, 90.

Spanischer und Cayennepfeffer 90

Capsicum-Arten, 90. Mikroskopische Untersuchung, 90, 91. Verfälschungen des gepulverten Cayennepfeffers, 91; mit Kochsalz; mit Bleioxyd; mit Zinnober, 91.

Kurrypulver 91

Verfälschungen desselben. In Rücksicht auf Koriander, 92; auf Kardamomen, 92; auf römischen Kümmel, 92; auf Neugewürzsaamen, 92.

Senfsaamen und dessen Verfälschung 93

Chemische Untersuchungen, 93. Mikroskopische Beschaffenheit der weifsen

Seite

und schwarzen Senfsaamen, 93. Verfälschungen der gepulverten Saamen unter sich und mit anderen Früchten in gepulvertem Zustande, 94; mit Rettigsaamen; mit Weizenmehl; mit Kurkumepulver, 94; mit Leinsaamenmehl, 94. Rebling (Archiv d. Pharm. 2. R. 1853. LXXIII, 300) fand in engl. Senfmehl (gelbem Senfpulver) aus Leipzig bezogen: Kurkumewurzel, Stärke und 10,5 pCt. Gyps, kein fettes Oel; in englischem Senfmehl aus Frankfurt a. M. bezogen: fettes Oel und 12 pCt. Gerstenstärkemehl, und fremdartigen gelben Farbestoff. Gyps im Senfmehl ist leicht durch Abschlämmen zu erkennen. Stärke und Kurkumepulver erforscht das Mikroskop. Kurkume verräth sich aufserdem beim Befeuchten des Senfpulvers mit (Kali-) Pottaschenlösung an der entstehenden braunrothen Farbe; reines Senfpulver verändert seine Farbe dadurch nicht.

Kurkume oder Gelbwurz 94

Als Mittel zur Verfälschung anderer Stoffe, 94. Mikroskopische Beschaffenheit, 94. Chemische Kennzeichen, 94, 95. Kurkume, 95.

Tabak und Nikotin . 95

Chemische Eigenschaften des Nikotins, 95, 96. Seine Reaktionen, 96; mit Rücksicht auf diejenigen des Ammoniaks, 97. Unterscheidung vom Koniin, 97, 98. Zusammensetzung und Darstellung des Koniins. Schlösing's Methode, 98, 99. Nikotin im Tabak. Seine Bestimmung, 99, 100. Prüfung verschiedener Tabaksorten auf Nikotin, 100, 101. Schnupftabak und Kautabak in Rücksicht auf den Gehalt an Nikotin, 101. Arom des Tabaks, 101. Aepfelsäure und Ammoniak im Tabak, 101. Zitronensäure, Phosphorsäure und Kalk im Tabak, 102. Gährung des Schnupftabaks, 102. Mineralbestandtheile im Tabak, 102. Wirkungen des Nikotins, Orfila's Versuche, 102. Malapert's Apparat zur Erforschung der beim Rauchen frei werdenden Nikotin-Menge, 102, 103. Verschiedenheiten der Wirkung des Rauchtabaks, je nach dessen Trockenheit und nach der Form der Pfeife, 103. Das Tabakrauchen aus neuen Pfeifen, 104. Nachtheile durch Nikotin und Blei beim Tabakschnupfen, 104. Entdeckung des Nikotins in Leichen, 105. Methoden von Orfila und Stas, 105.

Deïamba, D'amba oder Kongotabak 106

Die Birke . 106

Nutzen derselben in der Küche, Apotheke, Hauswirthschaft, bei der Toilette, den Gewerben, 106. Das Laub und seine Bestandtheile, 107, 108. Das Holz, die Wurzeln und deren Destillationsprodukte, 108, 109. Birkensaft und seine chemischen Bestandtheile, 109, 110.

Stickstoffgehalt organischer Körper 110

Untersuchungen von Winckler, mit verschiedenen Arznei-Pflanzen-Extrakten, 110; mit zuckerhaltigen Fruchtsäften, 110, 111. Parazitronsäure, 111. Stickstoffgehalt des Bieres, 111. Stickstoffgehalt der Oelkuchen. Way's Untersuchungen, 111. Leinölkuchen, Leinsaamen, Rapskuchen, Rapssaamen, in Rücksicht auf ihren Gehalt an Stickstoff, Fett, Asche und Wasser, 112. Erbsen und Bohnen auf ihren Gehalt an Stickstoff, Fett und Wasser untersucht. Analyse von Ward und Eggar, 113; von Horsford, 113. Analysen verschiedener Nahrungsmittel in Rücksicht auf ihre Elementarbestandtheile, 113. Henneberg's Bestimmung des Stickstoff- und Wassergehaltes in verschiedenen Futterkräutern, 113. Payen's Analysen von Nahrungsmitteln und Futterkräutern auf ihren Gehalt an Stickstoff, Fett, Asche und Wasser, 114. Gehalt der Feldfrüchte an Schwefel und Phosphor. Sorby's Untersuchung, 115. Nahrungswerth eines Futtermittels, 115. Fütterungsversuche von Settegast, 115. Krocker's chemische Untersuchung der als Futtermittel verwendeten Melasse, 115, 116. Einflufs der Witterung und Düngung auf den Nährwerth des Futtermittels, 116, 117.

Seite

Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen 117

Verfahren von Péligot, 117, 118.

Stickstoffhaltige Bestandtheile der Pflanzen als Grundlage künstlicher Alkaloide . 119

Untersuchungen von Stenhouse, 119. Zerstörende Destillation der Bohnen, der Leinölkuchen, des Weizens, des Torfs, der Brennholzsäure und die Gewinnung öliger Basen bei denselben, 119. Versuch einer Erklärung des Ursprunges der Steinkohlenlager, 120. Unsicherheit dieser Erklärung, 120. Wirkungen der fauligen Gährung, 120.

Vorkommen des Asparagins 121

Vorkommen in Spargel, Kartoffeln, Süſsholz, Beinwell, Althee, Belladonna. Löwe's Darstellung desselben aus Kastanien, 121.

Darstellung der wirksamsten Pflanzenbestandtheile 122

Lebourdois' Verfahren zur Darstellung von Digitalin, 122; von Ilicin, 123; von Scillitin, 123; von Arnicin, 123; von Kolumbin, 123; von Kolocynthin, 124; von Strychnin, 124; von Hyoscyamin, Koniin, Chinin, 124. Homolle's Darstellungsweise des Digitalins, 124. Untersuchungen von Homolle und Quevenne, 125. Digitalin, Digitaline, Digitalose, 125. Untersuchungen von Walz, von Buchner, 125.

Reaktionsprobe auf Strychnin 125

Versuche von Marchand und Herzog, 125.

Anwendung des Mikroskopes zur Erkennung von Pflanzenalkaloiden . . 125

Verfahren von Anderson, 125. Reaktionen der Strychnin-, Brucin-, Morphin-Salze, 125; der Narkotin-, Cinchonin-, Chinin-, Atropin-Salze, 126.

Reagenz für Protein-Verbindungen 126

Versuche von Millon, 126.

Identität des Fibrins im Thier- und Pflanzenreiche 127

Untersuchungen von Keller, 127.

Chemische Prozesse der Gährung, Fäulniſs und Verwesung 128

Liebig's Erklärung des Fäulniſs- und Gährungsprozesses, 128. Entstehung von Mannit bei Milchsäure-Gährung, 129 (vergl. S. 138). Alkohol- und Milchsäure-Gährung in Brendecke's Versuchen durch Trautschold erläutert, 129. Regnault's Mittheilungen über das Wesen der Weingeistgährung, 129. Diastase, 130. Dextrin, 130. Zucker, 130. Cellulose, 130. Ferment, 130. Alkohol, 130. Bierhefe (Hefe), 130. Gährung, 130, 131. Verwandlung des Rohrzuckers in Fruchtzucker, 131. Alkohol aus Fruchtzucker, 131. Gährung des Zuckers, 131. Förderung und Hemmung der Gährung, 132. Wesen des Fermentes, 132. Oberhefe, Unterhefe, 132. Wirkung beider Hefearten auf Zucker, 133. Umwandlungen der Hefe bei der Zuckergährung, 133. Eigenschaften der Hefe, 134. Zerlegung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure durch Hefe, 134. — Mitscherlich über Gährung und Hefe, 134. Lüdersdorff über die Natur der Hefe, 135. Mulder über Entstehung und Zusammensetzung der Hefe, 135. Schloſsberger über Zusammensetzung der Hefe, 135. R. Wagner über Natur und Verschiedenheiten der Ober- und Unterhefe, 135. Bouchardat über Eigenschaften der Ober- und Unterhefe, 135. Schubert über Wirkungen der Hefe, 135. Rousseau und Dumas über Ferment und Gährung, 135.

Weingeist und Milchsäure bildende Gährung des Stärkezuckers 135

Beobachtungen von Brendecke über Weingährung in Stärkezucker durch weinsaures Ammoniak mittelst Strohpulver oder eines anderen mechanisch mitwirkenden porösen Körpers, 135, 136. Milchsäuregäh-

Seite

rung durch weinsaures Ammoniak mit Traubenzucker mittelst Stroh, 137. Bildung der Milchsäure, 137. Resultate aus weiteren Gährungsversuchen, 138. Bildung von Mannazucker bei Milchsäuregährung, 138 (vgl. S. 129). Schleimige Gährung. Versuche von Blücher, 135. Schleimige Gährung in Runkelrübensaft. Beobachtungen von Maclagan und Tilley, 138. Verderbnifs des Ingwerbieres, 138.

Analytische Eigenschaft der geistigen und milchsauren Gährung und ihre Anwendung zum Studium der Zuckerarten 139

Optische Beobachtungen von Mitscherlich und Soubeiran über geistige Gährung. Versuche von Dubrunfaut, 139. Geistige Wahlgährung, 140. Bildung des Glykos, 141. Reaktionen der Milchsäuregährung in verschiedenem Zucker, 142.

Benutzung der Milchsäure in Stärkefabriken 143

Darstellung der Milchsäure 143

Versuche von Gobley, 143; von Bensch, 144. Verbesserte Vorschrift, 144. Buttersäuregährung, 144, 145. Untersuchungen von Engelhardt und Maddrell über Milchsäure, 145.

Bildung der Buttersäure und Buttersäuregährung 145

Versuche von Ludwig und Wackenroder, 145; von Pelouze und Gélis, 146; von Scharling, von Marchand, 146; von Marsson, von H. Schulze, 146.

Saure oder Essigsäuregährung 147

Die verschiedenen Arten der Gährung und die damit in Beziehung stehenden Pilze . 147

Untersuchungen von Blondeau, 147. Weingeistgährung und *Torvula cerevisiae*. Milchsäuregährung und *Penicillium glaucum*. Essigsäuregährung und *Torvula aceti*. Fettgährung und *Torvula viridis*. Buttersäuregährung und *Torvula viridis*, 147. Harngährung und *Torvula viridis*, 148.

Erforschung der Gährungsverhältnisse 148

Versuche von C. Schmidt, 149. Bildung von Zucker, Weingeist, Essigsäure, Milchsäure, Buttersäure und die Verwandlung organischer Körper durch Proteinstoffe, 148. Ferment für jede Gährung, 148.

Faulende Erbsen und Linsen 149

Böhme's Untersuchungen. Gegenwart von Metacetonsäure und Buttersäure, 149.

Wesen der Fäulnifs und Gährung 149

Versuche von Helmholtz, 149, 150; von Doepping und Struve, 151, 152, 153, 154. Endosmose und Exosmose, 153, 154. Weitere Versuche in einem besonderen Apparat zur Bestätigung der Erfahrungen von Gay-Lussac, Dumont, Döbereiner, Cogniart-Latour, Saussure, 155.

Zersetzung der Galle . 156

Versuche von Buchner. Taurin ein Fäulnifsprodukt der Galle, 156. Schwefelsaures Natron in fauler Galle, 156. Weitere Untersuchungen über die Gährungs- und Verwesungserscheinungen in der Galle, 156, 157. Schwefelige Säure bei der Gallengährung, 157. Bildung von kohlensauren Salzen, 158. Hippursäure und Leimsüfs als gährungsfähige Körper, 159.

Fäulnifsprodukte des Thierkaseins 159

Untersuchungen von Iljenko und Laskowski, 159. Flüchtige Säuren im Käse, 159. Buttersäure und Baldriansäure, 160. Leucin und Kasein, 160. Aposepedin oder Käseoxyd, 160. Blondeau's Untersuchungen über die Veränderungen, welche Käse in Kellern erleidet, 161.

Geheimnifs der Hefekonservation 161

Untersuchung eines verkäuflichen Hefepulvers, 161.

Seite

Zur Kenntnifs der Hefe . 161

Versuche von A. Müller. Hefekonservation, 161, 162. Hefekonkretionen, 163. Tyrosin, 164. Untersuchung der flüssigen Zersetzungsprodukte in Oberhefe, 164; in Unterhefe, 165.

Aschenbestandtheile der Weifsbierhefe 166

Analyse von Bull, 166; von Mitscherlich, 166.

Darstellung der Fischer'schen Hefe 166

Vorschrift zur Bereitung von Pfund- oder Prefshefe 168

Bereitung von künstlicher Hefe nach Fownes, Piesse, Heusler u. A. 168

Aeltere Vorschriften zur Bereitung der Pfund- und Prefshefe 169

Vorschriften ungenannter Personen, 169; von Dittmar, Gräff, 169; von Kastner, Westrumb, Winther, Hermbstädt, 170; von Girzik, Schulz, Kittel, C. F. Schmidt, 171; von Storch, Guthsmuths, von Musch und Anderen, 172.

Neuere Gährungsmittel bei der Brotbäckerei 172

Verbrauch der Hefe bei der Brotbäckerei 174

Thomson's Bäckerei bei Glasgow, 174.

Bestandtheile der Hefe aus Thomson's Bäckerei 174

Rothe Gallertmasse auf Speisen 175

Mittheilungen von Montagne, Prévost, Ehrenberg, Sette, 175.

Verderbnifs des Brotes . 175

Pilzbildungen nach Beobachtungen von Payen und Thenard, 175.

Mikroskopische Gewächse auf Zucker 175

Untersuchungen von Payen, 175; von Montagne, 176; von Dureau, 176. Ursache und Verhütung des Pilzes, 176.

Parasitische Pilze in Hühnereiern 176

Beobachtungen von Spring, 176, 177.

Kryptogame und ihre Verbreitung 178

Forschungen von Göppert, 178. Pilze. Hut- und Bauchpilze. Riesenbovist. Hausschwamm, 178. Flugbrand. Schmierbrand. Rost des Getreides. Maisbrand. *Oidium Tuckeri*, 178. *Botrytis Bassiana*, 179. Algen. *Protococcus*. Seetang, 179. Mikroskopische Alge auf Branntwein-Schlämpe, 179. *Leptomitus lacteus*, 180.

Honigthau auf Kornähren . 180

Untersuchung von Rebling, 180. Verwesendes junges Mutterkorn, 180. Chemische Eigenschaften des Honigthaues, 180, 181. Süfser Ueberzug auf Lindenblättern, 181.

Krankheiten der Getreidearten 181

Mutterkorn, 181. Mikroskopische Charaktere, 181. Nähere Untersuchungen seiner Eigenthümlichkeiten von Tulasne, 182, 183; von Schultze, 183, 184. Analysen desselben von Bonjean, von Engelmann, 184. Schwarzer oder stinkender Brand, 184. Staubbrand oder Flugbrand, 184. Eigenschaften, Ursache und Verhütung desselben, 184. Beobachtungen von Decerfz, 184; von Mortier, 185. — Eisenvitriol für kränkelnde Pflanzen, 185. — Chemische Analyse des Weizenbrandes von Carty, 185. Rostbrand oder Rost, 186. Beobachtungen von Schultze, 186. Mehlthau, 186. Neue Weizenkrankheit, 187. Beobachtungen von Vilmorin, 187. Weizenaal, 187. Weizenmücke, 187.

Takon, Krankheit des Saffrans 188

Beobachtungen von Montagne, 188.

Runkelrübenkrankheit . 189

Seite

Beobachtungen von Payen, von Dumas, 189; von Gouvion-Deray, 190; von Decaisne, 190; von Becquerel, 191; von Brongniart, 191; von Crespel-Delisse, 191.

Kartoffelkrankheit . 191

Allgemeine Ansichten über das Wesen und die Ursache derselben, 191, 192. Abnahme derselben, 192. Die Kräuselkrankheit, Curl, 192. Frühere Untersuchungen über die Kartoffelverderbnifs, 193. Analysen erkrankter Kartoffeln, 193. *Solanum verrucosum* von de Candolle und Morin untersucht, 193. Kemp's Untersuchung des gesunden und kranken Theiles einer Kartoffel, 193. Girou's Beobachtungen über die Kartoffelverderbnifs, 193. Einsammlung und Auspflanzung von durchaus reifen Kartoffeln, 194. Behäufeln der Kartoffeln, 194. Vorschriften von Jühlke zur Milderung der Kartoffelkrankheit, 194. Wahl von ausgebildeten Knollen, 194. Künstlich erregte Zellenfäule der Kartoffel, 195. Kalkstaub gegen die Kartoffelkrankheit, 195 (vergl. S. 204, 224). Scherer's Beobachtungen über die Ursache der Kartoffelfäule, 195. Nichtaufkeimen der Saatkartoffeln, 196. Keimkraft und Schwächezustand der Kartoffel, 196, 197. Säfteentmischung als Hauptcharakter der Fäule, 197. Ursache der Kartoffelschwäche, 198. Vorschläge zur Hebung der Kartoffelkrankheit, 199. Vergleichung der Kartoffelfäule mit der älteren Krankheitsepidemie, 199. Die schwarzen Flecke, 200. Ihr Vorkommen auf anderen Gewächsen, 200. Lelieur's Bemerkungen über Kartoffelfäule. Abschwächung der Knollen, 200. Erklärung der Krankheitsursache von Reinsch. Auseinanderweichen der Zellenwände, 200. Beobachtungen von Robineau-Desvoidy. Milben als Krankheitsursache, 200. *Acorus Solanorum*, 201. Payen's Forschungen, 201. Bekämpfung der Insekten- und Entartungs-Theorie, 201. Vertheidigung der Pilzbildungs-Theorie, 202, 203. Schutz gegen die Parasitgewächse durch Kalk, 204 (vergl. S. 195, 223, 224). Widerlegung dieser Theorie durch Fries, 204. Charaktere der Kartoffelfäule und Quelle des Uebels, 204. Kritik der Urtheile über die Ursachen der Fäule, 205. Pilz- und Schimmelbildungen auf kränkelnden Gewächsen, 205, 206. Entstehung des Rostes, Brandes, Blattgrieses (Kuckucksblutes) u. a. Schmarotzer, 206, 207. Zusammenhang der Pilzbildungen mit der Kartoffelpest, 207. Ansteckungsfähigkeit der Krankheit, 208. Nachtheile schlechter und nasser Saatkartoffeln, 208. Fortpflanzung der Kartoffeln, 208, 209. Ihre Ausartung und Veredelung, 209. Ammoniak als Ursache der Kartoffelfäule, 209. Guanodüngung und Kartoffelfäule, 210. Einflufs des frischen Mistes. Sandboden. Humusdüngung. Grasboden und Staubbedeckung, 210. Hlubeck's Erfahrung über Kultur der Kartoffel, 210. Heilmittel gegen die Kartoffelkrankheit, 210. Gesunde Aussaat. Meidung von Ammoniakdünger. Geeigneter (kein saurer) Boden, 210. — Auch Henry Bonnewyn sucht in seiner Denkschrift über die Kartoffelkrankheit (Tirlemont 1851) deren Ursache einzig in der Natur und Zusammensetzung der Dünger. — Fürnrohr's Forschungen, 210, 211. Kritik verschiedener Erklärungsweisen der Kartoffelseuche, 211. Stickstoff (Eiweifs) der Kartoffel als Krankheitsbedingung, 211. Ammoniak und Stickstoff der Atmosphäre als Krankheitsursache, 212. Beziehung der Pilze zur Kartoffelfäule, 212. Widerlegung der Ansicht von Petzholdt über die unorganischen Bestandtheile der Kartoffel als Ursache zu deren Fäulnifs, 212. Liebig's Patentdünger begünstigt die Kartoffelkrankheit, 213. Ursachen der Kartoffelpest und Vorschläge zu deren Beseitigung, 213. Fernhaltung des Ammoniaks; grüne Düngung; Zurückhalten der Feuchtigkeit; Holzkohle, als Mittel gegen die Kartoffelkrankheit, 213. Vogel's Versuche zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit, 214. Ammoniak als Mittel zur Vermehrung des Stärkegehaltes der Kartoffel; als Quelle der Kartoffelfäule, 214. Vorschlag zur Anwendung von Gyps und Mineralsäuren gegen die Kartoffelkrankheit, 214. Kritik dieses Vorschlages, 215. Fäulnifs und Stickstoff, 215. Zweckmäfsige Behandlung und

Seite

Pflege der Kartoffel als Mittel gegen die Fäule derselben, 216. Ungehörigkeit und Nachtheile des Vogel'schen Vorschlages, 216. Anwendbarkeit desselben bei Getreide- und Senfbau, 216. Verhütung der Kartoffelfäule durch Bodenkultur, 216. Mistgruben, ihre Einrichtung mit Bezug auf die Bekämpfung der Kartoffelfäule, 216. Kartoffeldüngung, 216. Daum's Mittheilungen über Kartoffelkrankheit, 217. Roubaudi's Ansichten, 217. Kalk, Kohlenstaub, Rufs, Gyps, Asche, Chlorkalk, Säure als Mittel gegen die Kartoffelkrankheit, 217. Sitz des Krankheitsstoffes in der Knolle, 217. Rücksichten auf Aussaat, Boden und Kultur bei Bekämpfung der Kartoffelkrankheit, 218. Ernte der Kartoffeln, 218. Frühzeitiges Auspflanzen, 218. Krankheit anderer Solaneen, 218; der St. Veitsbohnen und anderer Gewächse, 219. Ansichten von Klotzsch über Kartoffelkrankheit, 219. Verbreitung des Krankheitsstoffes von den Saatknollen, 219. Empfindlichkeit des Zellgewebes der Kartoffel, 219. Kalk, Kohlenstaub, Rufs, Gyps, Asche als werthlose Mittel gegen die Kartoffelfäule, 219. Versuche von Fraas über die Ursache der Kartoffelkrankheit, 219, 220. Pilzbildung, 220. Atmosphärische Luft als Krankheitsursache, 220. Kohlensaures Ammoniak als Quelle der Fäule, 221. Freiwillige Entstehung der Kryptogamen, 221. Mittel zum Schutz der Kartoffelpflanzen gegen die Fäule, 221. Frühes Ernten. Benutzung der kranken Knollen auf Stärkemehl und zum Viehfutter, 221. Verfahren von Leroy-Mabile gegen die Kartoffelkrankheit, 221. Auspflanzung der Kartoffeln im Herbst, 221. Schutz der Saat gegen den Frost, 221. Betzhold's Erfahrungen über Frühkartoffeln und frühes Einernten, 221. Dickhäutige und dünnhäutige Kartoffeln, 221. Abwelken der Kartoffeln vor der Saat, 221. Beobachtungen von Karkutsch über die Kartoffelfäule, 222. Abschwächung der Kartoffeln. Verbreitung der Fäule durch den Blüthenstaub, 222. Wirre Idee eines Eindringens von fremden Stoffen in die Kartoffeln, 222. Begegnung der Nachtheile eines feuchten Bodens auf die Kartoffeln, 222. Verhinderung des Schorfigwerdens der Kartoffeln, 222. Verwendung von zusammengeschrumpften (welken) Kartoffeln zum Auspflanzen, 222. Günstiger Einflufs eines nicht gedüngten Bodens auf die Kartoffelernte, 223. Anbau von Frühkartoffeln zur Vorbeugung der Kartoffelfäule, 223. Empfehlung von Kalkwasser, von Aetzkalk, von Kohlenstaub gegen die Kartoffelkrankheit, 223. Strohbedeckung als Mittel dagegen, 223. Entfernung des erkrankten Krautes von den Knollen, 223. Versuche mit dem Trappen'schen Geheimmittel, 223. Hamm's Mittel gegen die Kartoffelfäule. Ueberstreuen der Kartoffelstauden mit Kalbstaub, 223 (vergl. S. 195, 224, 225). Alff's Versuche der Düngung mit Kalkstaub, 224. Enthüllung des Trappen'schen Geheimmittels: die Beizung der Saatkartoffeln mit gebranntem Kalk und Thon (Bolus), 224. Schutzmittel der Kartoffeln gegen die Krankheit durch eine Lauge aus Wasser, Asche und Kochsalz, 224. Fernere Mischungen mit Gehalt an Kalk, Kochsalz, Asche, Glaubersalz, Rufs, Kreosot, Chlorkalk, Gerberlohe, schwefeliger Säure, Eisenvitriol, Kupfervitriol, Alaun, Salpeter, Schwefel, 225.

Autenrieth's Bericht über die Krankheit des *Ullucus tuberosus* . . . 225

Traubenkrankheit . 225

Ihr Auftreten und ihre Verbreitung, 225. Mohl's Forschungen, 225. Ein von dem Gärtner Tucker entdeckter und von Berkeley nach dessen Namen benannter Pilz als Krankheitsursache, 226. Ueber die Nachtheile des Genusses erkrankter Beeren. Vorzugsweiser Sitz der Krankheit auf bestimmten Rebsorten, 226 (vergl. S. 228, 229, 230, 233). Zerstörung des Pilzes durch Kalk, Kalkschwefelleber, Alaun, Seife, Tabaksräucherungen, Schwefelblumen, 227. Weitere Beobachtungen über die Bildung des Pilzes, 227. Seine Vertilgung durch Kalk, Gyps, Schwefel, 227. Erfahrungen von Heufler, von Schott, von Heller, 227. Schwefel gegen die Traubenfäule, 227. Mittheilungen von Daum über das Wesen der Krankheit, 227. Zersetzung der Weinsteinsäure in den Beeren, 228.

Seite

Fortpflanzung der Krankheit, 228. Vorzugsweises Erkranken besonderer Rebensorten, 228 (vergl. S. 226, 229, 230, 233. Feuchte Lage unter geringem Luftzuge als Krankheit begünstigende Momente, 228. Perty's Beobachtungen, 228. Pilzflecke von *Erineum* (*Phyllerium*) 228. Ihre Begünstigung durch feuchtwarme Witterung, 228. Einflufs der trocknen Wärme und des starken Lichtes, 228 (vergl. S. 229). Ormancey's Untersuchungen, 228. Wandelungsperioden des Pilzes als Zeiträume der Krankheit, 229. Einflufs von Wärme und Feuchtigkeit auf dieselbe, 229. Verschwinden des Chlorophylls und dessen Bedeutung für die Krankheit, 229. Verschiedenes Auftreten der Krankheit auf den verschiedenen Rebensorten, 229 (vergl. S. 226, 228, 230, 233). Bonjean's Untersuchungen, 229. Auftreten der Krankheit, an Spalieren, 229. Ihre Begünstigung durch Schatten (Laub), 229. Einflufs von Luft und Licht dagegen, 229 (vergl. Perty S. 228). Bekämpfung der Krankheit durch Waschen und Begiefsen mit Wasser, 229 (vergl. S. 233, 238). Untersuchungen von Roboüam, 229. Gesundbleiben der von Laub beschatteten Trauben, 229 (eine von Bonjean's Beobachtung entgegengesetzte Erfahrung). Erkranken der Trauben unter Einwirkung der Luft und starkem Licht, 229 (im Widerspruch mit Perty's Beobachtung, vergl. S. 228). Haferpflanzung gegen die Traubenkrankheit, 229. Untersuchungen von Prangé, 230. Pilzbildung eine Folge der Traubenkrankheit, 230. Unwirksamkeit des Schwefels gegen Traubenfäule, 230 (vergl. S. 227, 237). Das Umlegen der Reben als Heilmittel, 230 (vergl. die Angaben von Roboüam, S. 229). Beobachtungen von Pigeaux, 230. Erkrankung der Trauben unter Nord- und Ostwind, 230 (vergl. die Mittheilungen von Perty, S. 228, von Bonjean, S. 229). Fetter und feuchter Boden als Krankheit begünstigende Bedingungen, 230 (vergl. S. 228). Neigung besonderer Rebensorten zur Krankheit, 230 (vgl. S. 226, 228, 229, 233). Nachtheile des Umlegens der Reben, 230 (vergl. die Angaben von Perty S. 229, und Prangé, S. 230). Nachtheile der Anwendung von Schwefel und Eisenvitriol, 230 (vergl. S. 227, 230, 232, 237). Beschneiden des Weinstocks als Mittel gegen die Krankheit, 231 (vgl. S. 233, 235, 236). Forschungen von Robineau-Desvoidy, 231. Pilzbildung eine Wirkung der Traubenkrankheit, 231 (vergl. S. 230). Milben als Krankheitsursache, 231. Linné's Beschreibung dieser Insekten, 231. Beobachtungen von Gensoul, 231. Milben als Krankheitsbedingung, 231. Weingeistige Kamferlösung oder Kamferwasser zur Bekämpfung der Fäule, 231. Untersuchungen von Lettelier, 231. Bekämpfung der Milben-Theorie, 232 (vergl. S. 231). Beseitigung der Traubenfäule mit Waschungen von Wasser, Theerwasser, Seifenwasser, 232. Mittheilungen von Bouchardat, 232. Entwickelung der Krankheit an Spalieren, 232. Ihre Beseitigung durch Schwefel und Kalkwasser, 232 (vergl. S. 227, 230); durch Theerwasser, 232; durch Kalkmilch und Terpentinöl, 232; durch Schwefelkalk, 232; durch Waschungen mit Wasser allein, 233 (vergl. S. 229, 238). Kälte gegen die Pilzbildung, 233. Starkes Beschneiden der Reben, 233 (vergl. S. 231, 235, 236). Das Ergriffenwerden bestimmter Rebensorten von der Krankheit, 233 (vergl. S. 226, 228, 229, 230). Pépin's Beobachtungen, 233. Nichtigkeit der Milbentheorie, 234 (vergl. S. 231, 232). Krankheitsverhütung durch Rebenverjüngung, 234. Umlegen der Reben, 234 (vergl. S. 230). Mittheilungen von Payen, 234. Heilung der Traubenkrankheit durch Schwefelkalcium, 234. Dessen Gebrauch aus Sodasalzfabriken, 234. Guérin-Méneville's Ansichten, 234. Weinstockpilz und verwandte Kryptogame als Folgen einer tieferen Verderbnifs der Gewächse, 234 (vergl. S. 235). Crivelli's Beobachtungen, 234. Pflanzensaft als Krankheitsursache, 235. Ueberflufs und Mangel an Lebenskraft, 235. Nicht beschnittene, in geschützter Lage und auf gutem Boden befindliche Reben und wilde Weinstöcke blieben von der Krankheit verschont, 235. Beobachtung von Lefébure de Cérisy, 235. Das Kryptogam als Folge der Krankheit, 235 (vergl. 234). Ueberfliefsende

Seite

Lebenskraft als Krankheitsursache, 235. Beschneiden der Wurzeln als Heilmittel gegen die Rebenkrankheit, 235. Entziehung von Säften aus dem Weinstock, 235. Guida's Heilverfahren der Rebenkrankheit, 235. Säftestockung als Ursache der Rebenkrankheit, 235. Saftentziehung als Heilmittel gegen die Fäule, 235. Spätschneiden der Reben als Heilmittel gegen die Traubenkrankheit, 236 (vergl. S. 231, 233). Roussel's Erfahrungen über das Beschneiden der Reben in Bezug auf die Traubenkrankheit, 236. Aguillon's Beobachtungen, 236. Nichtbeschneiden der Reben als Heilmittel gegen die Traubenkrankheit, 236 (vgl. S. 235). Guérin-Méneville's weitere Forschungen, 236. Ergebnisse über Wesen der Traubenkrankheit und deren Heilung, 236. Duchartre's Beobachtungen 237. Schwefelblumen gegen den Weinstockpilz, 237 (vergl. S. 227, 230). De la Vergne's Verfahren gegen die Traubenkrankheit, 237. Schwefelräucherungen, 237. Sello's Heilverfahren gegen die Traubenkrankheit, 237. Schwefelkali zur Vertilgung der Rebenpilze, 237. Bärwald's Vorschlag, 238. Schwefelkalk als Zerstörungsmittel der Weinstockpilze, 238. Kalkmilch als Heilmittel der Rebenkrankheit, 238 (vgl. S. 232). Aschenstaub des Aetna heilt die Traubenfäule, 238. Chenot's Heilverfahren, 238. Thon und schwefelsaures Eisenoxydul gegen die Traubenfäule, 238. Heifses Wasser als Heilmittel, 238 (vergl. S. 229, 233). Fintelmann's Bemerkungen über die Weinfäule, 239. Manetti's Heilverfahren, 239. Schwefel, Kalk, Asche gegen die Traubenkrankheit, 239 (vergl. S. 227, 230, 237).

Das Gummischwitzen oder Ausharzen der Kirschbäume 239

Diese schädliche Harzabsonderung beseitigt Stadtpfarrer Schellberger zu Zwettl erfolgreich in der Weise, dafs er die mit Harz besetzte Rinde mittelst eines scharfen Messers bis auf das Holz sauber wegschneidet und die blosgelegte Stelle mit Brunnenwasser und Seife rein wäscht.

Frostschäden an Pflanzen und deren Heilung 239

Leuchten (Phosphoresciren) im Pflanzen- und Thierreiche 239

Forschungen von Heller, 240. Leuchten des verwesten Holzes, 240. Leuchten todter Seefische, 240. Phosphorescenz, 240. Leuchten von faulem Fleisch, von Würsten, 240. Pilzbildung die Ursache des Leuchtens, 240. *Rhizomorpha noctiluca* der leuchtende Pilz, 241. Veranlassung des Leuchtens im Pflanzen- und Thierreiche, 242. Vorkommen der Rhizomorphen-Bildung, 242. Das Leuchten der verschiedenen Pflanzentheile, 242. Bedingungen des Pilzleuchtens, 242. Das Leuchten faulender Rüben, faulender Kartoffeln, 243.

Das Leuchten todter verwesender Fische, namentlich der Seefische und anderer thierischer Substanzen im Finstern ist irrthumsvoll durch die Annahme des sich aus dem reichen Phosphorgehalt dieser Organismen entwickelnden Phosphorwasserstoffgases erklärt worden, von dem man auch die an und für sich nur fabelhaften Irrlichter und Irrwische auf Sümpfen herleitete; denn die Erklärungen gingen aus Theorien hervor, zu denen die Chemie des Verwesungs- und Fäulnifsprozesses hülfreiche Hand bieten mufste. Aber das Leuchten solcher Thierstoffe steht, nach Heller's Untersuchungen, nicht mit dem Grade der Verwesung und Fäulnifs in gleichem Verhältnisse, ja es hebt im Gegentheil vorgeschrittene Verwesung und Fäulnifs das Leuchten gänzlich wieder auf. Im Allgemeinen verschwindet das Leuchten schon beim Eintritt des fauligen Geruches. Es tritt aber das Leuchten nie gleich nach dem Tode der Thiere ein, sondern am frühesten 24 Stunden nach demselben. Aufserdem besitzen nicht alle Theile der Fische die Eigenschaft, gleich stark zu leuchten; am wenigsten leuchten die Schuppen. Im Allgemeinen beginnt das Leuchten gewöhnlich früher an den weicheren Theilen, so um die Augen und an den Kiemen, und verbreitet sich allmälig über den ganzen Körper. Niemals jedoch geht das Leuchten auf das blosgelegte Skelet über, auch leuchten alle Theile nur an der Oberfläche, nie an frischen Schnittflächen, gleich-

viel, ob die Theile weicher oder fester und zäher sind. Jede Schnittfläche fängt aber nach einer längeren Zeit, nachdem sie der Luft ausgesetzt blieb, zu leuchten an. Werden ganze Fische oder Theile derselben in Blätter geschnitten, so leuchten später alle Oberflächen. Knorpel leuchten ebenfalls. Rein geschabte Knochen leuchten nicht. Der Rogen leuchtet sehr stark und besonders hell die Milch der Fische. Das Leuchten hängt von Bedingungen ab, unter welchen die Verwesung schneller oder langsamer vorschreitet. Je schneller diese vor sich geht, desto früher tritt das Leuchten ein, desto früher geht es aber auch zu Ende. Es hört besonders dann auf, wenn sich schon fauliger Geruch entwickelt und starke alkalische Reaktion auf Lackmus eintritt. Ein Fisch, welcher wegen vorgeschrittener Verwesung von selbst zu leuchten aufhörte, kann nicht wieder leuchtend gemacht werden. Das von den todten Thieren verbreitete Licht ist völlig ruhig; es erscheint ohne Geruch, ohne Dampf, ohne Rauch und ist auch nicht von Wärmeentwickelung begleitet; es dauert ungestört sowol unter dem Wasser wie über dem Wasser fort. Dasselbe kann deshalb für das praktische Leben eine grofse Wichtigkeit gewinnen, namentlich zur Beleuchtung von Räumen, für welche eine schwache Beleuchtung genügt, aber eine ununterbrochene Beleuchtung erfordert wird; ferner zur Beleuchtung von Räumen, in welchen jedes andere Licht mit Gefahren verknüpft ist (in Pulvermühlen, Pulvermagazinen, auf Schiffen, in Kohlenbergwerken). Fischer benutzen bereits todte leuchtende Seefische zum Fange der Seekrebse, Hummern, Krabben u. a. Thiere in Körben. Jede Bewegung vermehrt das Leuchten der verwesenden Seefische. Das Leuchten erzeugt sich an den Seethieren stets nur an der Oberfläche der Theile des Körpers, namentlich auf den Muskeln: in keinem Grade der Verwesung leuchtet die innere, mit der Luft nicht in unmittelbarer Berührung stehende Fleischmasse. Man kann mittelst eines Skalpels den Leuchtstoff von den leuchtenden Stellen abschaben, ohne die Muskeln zu zerstören oder anzuschneiden. Man erhält die leuchtende Materie an dem Messer und der Muskel bleibt an diesen Stellen schwarz (nicht leuchtend). Die neuen nicht leuchtenden Flächen klaffender Messerschnitte und die abgeschabten Muskeloberflächen werden am anderen Morgen wieder leuchtend. Dies kann man so lange willkürlich hervorbringen, als der Verwesungsprozefs nicht zu weit vorgeschritten ist. Auch mufs man immer für einen hinreichenden Feuchtigkeitsgrad Sorge tragen; denn beim Eintrocknen der Muskelsubstanz hört auch das Leuchten auf. An den leuchtenden Thieren bemerkt man nie einen Verwesungs-, sondern nur den gewöhnlichen Seefisch-Geruch. Mit dem Eintritt des Fäulnifsgeruches am 5. oder 6. Tage verschwindet auch das Leuchten. Die Temperatur der Luft hat auf das Leuchten selbst keinen unmittelbaren Einflufs; nur unmittelbar wirkt wärmere Luft in sofern hinderlich, als sie schnelleres Eintrocknen und schneller vorschreitende Verwesung bewirkt. Schon bei gelinder Wärme erlischt das Licht der leuchtenden todten Thiere allmälig; in höheren Temperaturgraden findet das Erlöschen sogleich statt. Heifses und siedendes Wasser hebt das Leuchten schnell und für immer auf. Bei sehr niedrigen Wärmegraden wird das Leuchten todter Thiere nicht aufgehoben: es dauert eingeschlossen im Eise fort. Alkohol mit der leuchtenden Substanz zusammengebracht, bewirkt allmäliges Erlöschen des Lichtes. Alkalien und stark alkalische Salze (Ammoniak, Kali, Kalkwasser, kohlensaures Kali, kohlensaures Ammoniak) heben das Leuchten sogleich und für immer auf. Daher leuchten alle Seethiere nur im ersten Grade der Verwesung, bis kohlensaures Ammoniak, als Verwesungsprodukt sich bildet. Schwefelwasserstoffwasser hebt das Leuchten allmälig auf. Chlorwasser wirkt ebenso. Mineral- und Pflanzenfarben beseitigen das Leuchten sowol im konzentrirten wie im verdünnten Zustande. Konzentrirte Lösungen von schwefelsauren, salzsauren und phosphorsauren Alkalien machen das Leuchten allmälig erlöschen, während verdünnte Lösungen dieser Salze das Leuchten vollständig erhalten; ebenso kann das in den konzen-

trirten Lösungen dieser Salze erloschene Licht durch Verdünnung der Lösung völlig wieder zum Vorschein gebracht werden, und dauert einige Tage wie an Fischen, die sich selbst überlassen bleiben. Wird zu einer konzentrirten Lösung des Salzes, welche das Licht erstickte, die 6- oder 7fache Menge Wasser gemischt, so erscheint das Licht wieder. Im Meerwasser zeigt sich das Leuchten der todten Seethiere bei jeder Bewegung der Wellen viel stärker als im ruhigen Zustande. Gleichwol wird das Leuchten durch reines Sauerstoffgas nicht verstärkt und kann demnach das Hellerleuchten im bewegten Meerwasser nicht einer gröfseren Berührung der Theilchen mit der atmosphärischen Luft zugeschrieben werden. In Wasserstoffgas dauert das Leuchten lange fort; ebenso verhält sich Stickstoff zur leuchtenden Materie: doch nimmt das Leuchten wieder zu, sobald die leuchtende Materie aus beiden Gasen entfernt und wieder an die atmosphärische Luft gebracht wird. Kohlensäure schwächt das Leuchten nur allmälig; das geschwächte Licht wird in atmosphärischer Luft wieder stärker. In Salpetergas verschwindet das Licht gänzlich. Ammoniakgas hebt das Licht augenblicklich und für immer auf. Jedes Seethier, welches Heller versuchte, fing nach dem Tode in 24 bis 48 Stunden bald stellenweise, bald auf gröfseren Flächen, bald über den ganzen Körper zu leuchten an; das Leuchten dauerte bis zum 4. oder 5. Tage und hörte immer auf, wenn Fäulnifsgeruch, starke alkalische Reaktion und Ammoniakbildung auftraten. Bei Austern, Muscheln und Schnecken tritt das Leuchten an der Aufsenseite der Schalen ebenso und unter denselben Umständen auf wie bei den Thieren selbst. Die leuchtende Materie läfst sich von den Schalen ablösen: sie findet sich auf diesen, besonders Austern, sehr oft auch dann, wenn das Thier darunter noch im unversehrten und lebenden Zustande sich befindet. Die Sache findet darin ihre Erklärung, dafs eine grofse Zahl kleiner Seethiere an der Aufsenseite gröfserer Schalthiere festsitzen und so an der Luft liegend früher absterben als die Auster. An Süfswasserfischen läfst sich das Leuchten weit schwieriger als an Seefischen, überdies schwächer beobachten. Reibt man aber todte Süfswasserfische mit Seewasser oder Seesalz ein, so entdeckt man das Leuchten in gleicher Weise wie bei den Seefischen. Das Einreiben mit Kochsalz bewirkte nichts. Die Uebertragung der leuchtenden Materie auf nicht leuchtende todte Süfswasserfische, Vögel, Mäuse, Kaninchen gelingt nur schwierig und sehr unvollständig; dagegen breitet sich auf nicht leuchtende todte Seefische übertragene Leuchtmasse rasch und vollständig aus. — Leuchtende (sogenannte augsburger) Würste, welche im Dunkeln einen auffallenden Schein verbreiteten, und vor Kurzem in Wien beobachtet wurden (Oesterr. Zeitschrift für Pharmacie. 1853. No. 4) hatten in ihrem Aeufsern aufser einer leichten Klebrigkeit durchaus keine Verschiedenheit von dem Ansehen ähnlicher Würste. Auch das nichtleuchtende Füllsel erschien gleich dem einer vollkommen geniefsbaren Waare. Die leuchtende Substanz haftete an dem Wurstüberzuge und konnte durch Berührung jedem Körper mitgetheilt werden; an anderem Fleisch, an dem Einwickelpapier, der Korbflechte, und an allem was mit den Würsten in Berührung kam, zeigten sich die leuchtenden Flächen in einem bläulichen Schein, wie brennender Schwefel, durch fast 8 Tage. Heller glaubte in dieser Substanz dieselbe Erscheinung zu erblicken, wie sie an todten Seefischen beobachtet wurde. Unter dem Mikroskop zeigten sich eine Menge prismatischer Nadeln (phosphorsaure Ammoniak-Magnesia) mit kleinen Bläschen, ähnlich den Leuchtpilzen. Die DD. Fenzl und Pokorny glaubten in diesen Körperchen Luftbläschen zu erkennen. Die Substanz selbst erschien ihnen amorph. Die Würste behielten selbst nach längerem Eintauchen in heifses Wasser die Eigenschaft zu leuchten. Dieselbe verschwand jedoch augenblicklich beim Benetzen mit Ammoniak, sowie nach dem längeren Aufbewahren bei beginnender Fäulnifs. Die Ursache des Leuchtens liefs sich noch nicht erklären. Das Verkaufslokal des Fleischers war ein wenig ventilirtes, gewölbtes und etwas feuchtes Magazin, das Mor-

Seite

gens und Abends mit Gas erleuchtet wird. Das Leuchten schien nur jener Fleischwaare mitgetheilt, welche auf einem mittleren Fachwerk sich befand, wo selbst das Mauerwerk leuchtete, während das obere und untere Fachwerk rein blieb.

Chemische Prozesse zur Verhütung und Hemmung der Zersetzung in pflanzlichen und thierischen Stoffen 244

Aufbewahrung von Nahrungsmitteln 244

Natürliche Erhaltungsmittel, 244. Hohe Wärme- und Kältegrade, 244. Entfernung der Feuchtigkeit, 244. Abschlufs der atmosphärischen Luft, 244. Künstliche Erhaltungsmittel, 244. Einschliefsen der zu erhaltenden Speisen in Zinnkasten mit Hülfe von Hitze, 244, 245. Kochsalz, Zucker, Oel, Essig, Alkohol, Steinkohle als Bewahrungsmittel für Speisen, 245. Aufbewahrung der Speisen durch Wasserentziehung, 245. Trockenen oder Darren der Speisen an der Luft, 245. Austrocknen des Fleisches, 245. Tasago, 245, 246. Dize's Verfahren der Konservirung des Fleisches durch Trocknen, 246. Methoden von Vilaris, von d'Arzet, von Wislin, 246. Einsalzen des Fleisches, 246. Weifser Ueberzug auf dem Salzfleische, 246. Englische Salzbeize zum Einsalzen des Fleisches, 246. Bethell's Verfahren zum Aufbewahren des Fleisches, 246. Das Konserviren von Gemüse und Flüssigkeiten mittelst Kohlensäure, 246. Einsalzen von Gurken, 246; von Sauerkohl, 246. Bildung von Milchsäure und Buttersäure (vergl. S. 146) als Ursache des sauren Geschmackes der Salzlake, 247. — Eine von Kraufs in Tübingen (Medic. Correspondenzbl. des württemb. ärztl. Vereins. 1853. No. 6) beobachtete Vergiftung (Erbrechen, Bangigkeit, grofse Schwäche) nach dem Genusse von eingesalzenen, gekochten Kohlrüben hatte ihren Grund in einer von der milchsauren Gährung verschiedenen Zersetzung der Rüben, welche dieselben theilweise eingegangen waren, indem das unter ihnen sich ansammelnde Wasser die Salztheile aus den oberen Schichten mit sich genommen hatte. Ansehen und Geruch des Gerichtes boten nichts Abweichendes dar, doch war der Geschmack anfangs süfslich, dann bitter, hintennach ranzig scharf. Auf den Genufs der unteren, mehr in der Salzlake gelegenen Schichten derselben Kohlrüben traten keine nachtheiligen Folgen ein. — Aufbewahrung der Lebensmittel in Zucker, in Weingeist, in Essig, 247. Fruchtgelées, 247. Fäulnifshemmende Kraft der Milchsäure, 247. Aufbewahrung des Fleisches in saurer Milch, 247. Aufbewahrung der Speisen durch Luftabhaltung, 248. Aufbewahren der Früchte in Oel, 248. Aufbewahrung der Eier durch Bestreichen mit Fett, 248; durch Eintauchen in Kalkmilch, 248 (vgl. S. 265). Warrington's Verfahren zur Erhaltung des Fleisches, 248. Appert's Methode zur Aufbewahrung von Fleisch- und anderen Speisen, 248. Bemerkungen darüber von Gay-Lussac, 248; von Willaumez, 249; von Herpin, 249. Willaumez's Verfahren zum Aufbewahren der Speisen, 249. Zubereitung der aufzubewahrenden Gemüse nach dieser Methode, 252, 253. Zubereitung der Lerchen zum Aufbewahren, 253. Gefäfse zum Aufbewahren der Speisen bei diesem Verfahren, 253. Masson's Verfahren zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln, 253. Trocknen der Pflanzen. Chaussenot's Trockenofen, 253, 254. Bestimmung der wandelnden Luftmengen bei dieser Heizvorrichtung, 254. Mayet's Methode beim Aufbewahren der Früchte und Fruchtsäfte mittelst Erhitzung durch Wasserdampf, 255. Dampfapparat bei diesem Verfahren, 255. Aufbewahrung von Frucht- und anderen wässerigen Pflanzensäften, 255. Aufbewahrung mittelst Zucker nach Foy's Methode, 255; mittelst Erhitzung, 255; mittelst Verdunstung, 256; mittelst Aether nach Bouchardat's Angabe, 256; mittelst Austrocknung nach Martin's Angabe, 256. Verfahren von Martin, 256; von Kicker, 256, 257. Aufbewahren der Nahrungsmittel durch fäulnifswidrige Stoffe, 257. Fäulnifswidrige Kraft der Gewürze, 257; sowie der Produkte aus der trocknen Destillation von Holz und anderen

Seite

Pflanzenstoffen, 257. Rauch zur Hinderung der Gährung und Fäulnifs, 257. Erfüllung des Zweckes durch Kreosot, 257. Kreosot, ein Bestandtheil des Rauches, des Theeres, des Holzessig, verleiht diesen Körpern ihre fäulnifswidrigen Eigenschaften, 258. Wirkungen desselben auf eiweifshaltige Stoffe, 258. Mittheilungen von Büchner über das Räuchern des Fleisches, 258. Einrichtung der Rauchkammern, 259. Beschaffenheit und Anwendung des Brennmateriales für dieselben, 259. Hauptzweck des Räucherns, 260. Beste Ausführungsweise desselben, 260. Behandlung des Salzfleisches vor dem Räuchern, 261. Behandlung des geräucherten Fleisches, 261. Räucherung des Speckes, des mageren Fleisches, 261; des Rindfleisches zum Unterschiede von dem Schweinefleische, 261, 262. Zeit des Einpökelns und Räucherns, 262. Verfahrungsweisen für das Einpökeln, 262, 263. Aufbewahrung von Fleisch und Gartengewächsen mittelst Eisen, nach Sweeny's Methode, 263; nach Dufour's Methode, 263.

Saucen (Brühen) und deren Verfälschungen 263

Untersuchungen der Sanitäts-Kommission zu London, 263. Pflanzen- und Thierstoffe, welche zur Bereitung von Saucen verwendet werden, 263. Wesen und Eigenschaften des Tomato, 263. Verfälschungen der verschiedenen Saucen, 264. Wahre Bereitungsweise der Tomatosauce, 264; der Anchovissauce, 264; der Soyasauce, 264; der Chetneysauce, 264.

Aufbewahren der Eier 265

Verfahren von Willaumez, 265. Anwendung von Schmalz, 265 (vergl. S. 248); von Gummiwasser und Gyps, 265; von Kochsalzlösung, 265. Schubert's Versuche mit Salzlösung, 265. Aufbewahrung der Eier in Kalkwasser, 265 (vergl. S. 248). Eier in Pulverform aufzubewahren, 265; Verfahren von Chambord, 265, 266. Verfahren von Augier und Robert zum Aufbewahren des Eigelbes und des Eiweifses, 266.

Aufbewahrung des Eigelbs zum Sämischgerben des Handschuhleders . . 266

Darstellung der Eigelb-Toilettenseife 266

Aufbewahrung des Eiweifses behufs seiner Anwendung zum Klären von Wein, Spiritus, Syrup, Zucker 266

Frische und gefrorene Hühnereier 267

Aufbewahrung der Milch 267

Verschiedene Versuche und Methoden, 267. Verfahren von Villeneuve, 267. Appert's Methode, 268. Robinet's Methode, 268. De Lignac's Methode, 268. Anwendung von Kohlensäure nach dem Verfahren von Bethell, 268, 269. Milch in verschiedenen Gefäfsen, 269. Elektrizitäts-Wirkungen in Bezug auf das Gerinnen, 269. Behandlung des Rahms, um gute Butter zu gewinnen, 270.

Fleischzwieback oder Fleischbiscuit 270

Eigenthümlichkeiten und Bestandtheile desselben, 270. Chemische Untersuchung von Lyon-Playfair, 270. Amerikanische Bereitungsweise nach Borden, 270. Versuche zu seiner Darstellung von Siemens, 270, 271.

Aufbewahrung von Champignons und Früchten 272

Vorschlag von Maurin, 272.

Aufbewahrung von Früchten und Gemüsen 272

Untersuchungen von Seiten der londoner Sanitäts-Kommission, 272. Verfahren von Saddington, 272. Kupferverfälschung und deren Erkennung, 272.

Verfälschung eingemachter Früchte und Gelées 273

Untersuchungen von Seiten der Sanitäts-Kommission zu London, 273. Schottische Marmelade und deren Verfälschung, 273. Kupfergehalt der Fruchtgelées, 273. Verwendung von Kalbsfüfsen zu Gelées, 273. Verfälschung mit braunem Zucker, 273; mit Kochsalz, 273.

Seite
Bereitung des getrockneten französischen Obstes 273
Erdbeeren länger als gewöhnlich frisch zu erhalten 274
Die Frucht geräth sehr bald in Gährung und Fäulnifs. Nur wenn man die Erdbeeren in eine irdene, nicht zu hart gebrannte neue Schüssel schüttet, so zwar, dafs nicht zu viel auf einander liegen, und wenn man die Schüssel über ein Gefäfs mit frischem Wasser stellt, kann man die Beeren einige Tage frisch und efsbar erhalten.
Aufbewahrung der Weintrauben 274
Aufbewahrungsweise in Astrachan, 274. Fabrikation des Champagner's vom Don, 274. Verfahren der Orientalen zur Aufbewahrung der Trauben, 274. Behandlung der Trauben auf einigen türkischen Inseln, 274. Bereitung der Verjus (Weintraubenbeeren der Konditoren), 275.
Aufbewahrung der Aepfel 275
Aufbewahrung von Getreide- und anderen Saamen 275
Verfahren von Bethell, 275.
Aufbewahrung der Kartoffeln im Sommer 275
Mittheilung von Büchner, 275. Verwahrung in Torf, 276 (vgl. S. 27). Dr. Ant. Dow rühmt als vorzüglichstes Mittel zur Aufbewahrung der Kartoffeln, die Knollen in kleine, etwa 10 Scheffel Rauminhalt fassende Gruben zu häufen, in gewohnter Weise mit Stroh und Erde zu bedecken, im April oder Mai aber, je nach der herrschenden Wärme, in andere Gruben überzuführen, hierbei alle Knollen von Keimen und Knospen sorgfältig zu reinigen, die schadhaften oder verdächtigen Kartoffeln zu entfernen. Die am Abend zuvor gegrabene neue Grube, oder die an einem trocknen Orte bereits vorhandene, ausgeleerte alte Grube wird fast vollständig mit Wasser gefüllt, welches, sobald es bis zum nächsten Morgen aufgesogen worden ist, die Erde rings um die Grube abgekühlt hat. In letztere werden nun die gereinigten Kartoffeln geschüttet; zu gleicher Zeit begiefst man jeden viertel Scheffel, so wie er in die Grube gebracht wird, mit Wasser. Wenn die Kartoffeln endlich der Oberfläche des Bodens gleich sind, belegt man sie mit frischen Rasen, die grüne Seite nach unten, den Kartoffeln zugewendet und befeuchtet das Ganze, das man etwa 2 Fufs hoch mit Erde beschüttet, wiederum tüchtig mit Wasser, und schlägt es mit Spaten zusammen. Das Verfahren wird so oft wiederholt, als die Kartoffeln umgelagert werden, was etwa alle 3 Wochen, bald früher, bald später, je nach der Witterung geschehen mufs. Bei sehr heifser Jahreszeit und wenn die Gruben nicht im Schatten liegen, ist es gerathen, dieselben mittelst einer auf Stäbe gesteckten Matte in der Weise zu beschatten, dafs zwischen Matte und Erde ein freier Luftzug erhalten bleibt.
Gurken bis Weihnachten frisch zu erhalten 275
Man übertünche die frisch abgebrochenen grünen Gurken mit Eiweifs, trockne und bewahre sie an einem trocknen Orte.
Aufbewahrung von Kohl 276
Aufbewahrung von Gemüsen und Wurzelgewächsen überhaupt 276
Savoyer oder Wirsingkohl (*Brassica oleracea sabauda*) und Rothkraut werden in ihren festesten Köpfen ausgewählt, von den äufsersten Letschen entblättert, damit weniger leicht Fäulnifs entstehe, und aufrecht stehend im oberen Keller in trocknen Sand eingeschlagen. — Kopfkohlrabi (*Brassica oleracea gongylodes*), rothe Rüben (*Beta vulgaris*) und Dickrüben, welche zur Saamenerziehung bestimmt sind, hat man in der Weise am besten aufbewahrt, dafs man das Kraut bis auf 2 oder 3 Zoll abschnitt und die Rüben sodann im unteren Keller in Sand einschlug. — Von weifsen Rüben (*Brassica Rapa*), gelben oder Mohrrüben, Erdkohlraben und Rettigen hat man zu demselben Zwecke alles Kraut abgeschnitten und die Faserwurzeln etwas geputzt, worauf die Rüben liegend aufgeschichtet wurden, so zwar, dafs zuerst eine dünne Schicht Rü-

Seite

ben, nächstdem wieder eine dünne Schicht Sand gelagert wurde. — Sellerie wurde behufs seiner Aufbewahrung zuvörderst von seinen Faserwurzeln gesäubert, so auch von seinem Kraute bis auf 3 oder 4 Herzblättchen befreiet, darauf in schräger Lage in Sand gehüllt.

Neue Verfahrungsweisen und Mittel zum Konserviren thierischer und pflanzlicher Stoffe 276

Versuche von Robin, 276. Fäulnifs verhindernde Substanzen, 276. Vorzüge des Chloroforms, des Chlorkohlenstoffes, des Steinkohlenöles und der Cyanwasserstoffsäure, 277. Verwendung des Steinkohlenöles, 278. Versuche von Augendre über die fäulnifswidrigen Kräfte des Chloroforms, 278. Versuche von Clemens, 278. Leichen vor Fäulnifs schützende und anästhesirende Mittel, 279. Robin's Versuche mit Pikrinsäure, 279; mit organischen Alkaloiden, 279; mit Chinin, 280; mit Strychnin, 280; mit Opium, 280. Blandet's Versuche mit unterschwefligsaurem Natron, mit Chlorzink, mit salzsaurem Baryt, 280. Robin's Untersuchungen über die fäulnifswidrigen Eigenschaften der Barytsalze und des Kaffes, 280. Cottereau's Versuche mit der Verbindung von Zucker und Kalk als Mittel gegen Fäulnifs, 281. Sucquet's Versuche mit Zinksalzen, 281. Falcony's Versuche mit schwefelsaurem Zinkoxyd, 281. Filhol's Untersuchungen über dasselbe Salz, 281. Versuche von Bresse, 282; von Straufs-Dürckheim, 282. Benutzung der schwefelsauren Thonerde, 282. Verhalten des Zinkvitriols gegen Fleisch und Insekten, 282; gegen Mollusken und Zoophyten, 282; gegen Insektenlarven, 282. Sucquet's Versuche mit schwefelsaurem Natron gegen das Rosten der Secir-Instrumente, 282. Goadby's Verfahren zur Konservirung von Thierkörpern, 283. Benutzung des Steinsalzes gegen Fäulnifs, 283. Anwendung des Alauns, 283; des Quecksilbersublimates, 283; des Arseniks, 283. Bereitung der konservirenden Alaunflüssigkeit, 284. Vorschrift zur Bereitung und Benutzung der Steinsalzlösung, 284, 285; der Arseniklösung, 284, 285. Erhaltung der Raupen in Arseniklösung, 284. Verschliefsung der Gläser mit Hülfe von Marineleim, 285. Anwendung desselben, 286. Bereitung eines Pinsels aus spanischem Rohr zu seiner Handhabung, 286. Ryan's Verfahren zur Erhaltung von Thier- und Pflanzenkörpern mittelst Gasarten, 286.

Ueber die fäulnifsbefördernde Kraft des gepulverten Kalkes 287

Versuche von Taylor, 287. Kalk ist weder ein Schutz- noch ein Beförderungsmittel der Fäulnifs, 288. Wärme, Feuchtigkeit und Sauerstoff als Fäulnifsbedingungen, 288. Erhaltung des Eiweifsstoffes mittelst Kalciumchlorid, 288. Stickoxyd verhindert die Fäulnifs, 288. Anwendung des Kalkes auf Leichen in Gräbern, 288.

Aufbewahrung von Schwämmen für botanische Sammlungen 289

Verfahren von Maurin, mittelst Kollodium oder Gutta-percha-Lösung, 289.

Aufbewahrung mikroskopischer Gegenstände 289

Methode von Doby, mittelst Glimmerblättchen, 289.

Flüssigkeit zum Aufbewahren mikroskopischer Präparate 289

Vorschrift von Deane mit Kreosotgehalt, 289.

Pflanzen mit Erhaltung ihrer Farbe zu trocknen 290

Verfahren von Gannal, 290.

Bewahrung des Heues vor Verderben und Selbstentzündung 290

Verfahren von Prideau, 290.

Fäulnifswidriger Baumkitt . 290

Vorschrift von Wiegmann, 290. Kreosotgehalt des Kittes, 290, 291.

Erhaltung der Papierschilder an Gefäfsen in feuchten Kellern 291

Seite

Bewahrung des Bauholzes vor Fäulnifs 291

Versuche und Verfahren von Boucherie, 291, 292. Fäulnifswidrige Stoffe zum Eintränken des Holzes, 292. Vorzüge des Kupfervitriols, 292, 293. Vergleichende Versuche mit diesem Salze und mit Alaun, mit Mangan-, mit Zinn-, mit Blei- und mit Quecksilber-Salzen, 293 (vergl. S. 307, 311, 316, 318). Versuche zur Erhaltung der Leinwand, 293. Anwendung des Kupfervitriols, 293. Verfahren der Holzkonservirung von Payne mit Eisen- und Kalksalz, 293, 294 (vergl. S. 311). Beschreibung des hierzu nöthigen Apparates, 294. Versuche von Valentine und Burdmore bezugs der Dauerhaftigkeit der nach Payne's Methode metallisirten Hölzer, 295. Vorschlag von Seguier zur weiteren Benutzung solcher Hölzer, 295. Neue Verfahrungsweise der Holzkonservirung von Payne mittelst einer Verbindung von Eisenvitriol und Schwefelbaryum oder von Schwefelkalcium oder von Chlorbaryum, 295. Künstliche Versteinerung des Holzes, 296. Veränderung des Payne'schen Verfahrens von Venzat und Banner, 296. Apparate zum Payne'schen Verfahren, 296. Beseitigung der Mängel in den Methoden zur Holzkonservirung, Versuche von Lüdersdorff, 296. Einzelne Verfahrungsweisen, 297. Eintränkung von Bauholz durch Einflöfsung oder Verdrängung, 298. Reagenz zur Ermittelung des in das Holz gedrungenen Metallsalzes, 298. Apparat zu diesem Verfahren, 299; seine Ausführung, 300. Ermittelung des Vorganges dieser Einflöfsung mit Hülfe eines Reagenzmittels, 301. Veränderung des Ansehens der metallisirten Stämme, 301. Einträuken des Holzes durch Verdunstung, 302 Verfahren von Bethell zum Konserviren des Holzes mittelst Kreosot, 302. Versuche von Price bezugs der Dauerhaftigkeit kreosotirter Hölzer, namentlich in Vergleichung zu kyanisirten (vergl. S. 307 und 310) Hölzern, 302 (vergl. S. 311). Schutz des kreosotirten Holzes gegen Fäulnifs, 302; gegen Würmer, 303. Beschreibung der Bethell'schen Methoden, 303. Beschreibung und Abbildung des hierzu erforderlichen Trockenhauses, 303. Verschiedene nach dieser Methode zum Eintränken des Holzes verwandte Stoffe, 304. Vorgänge bei dieser Eintränkungsweise, 305. Wesen des zum Einträuken angewandten Kreosotes oder schweren Oeles, 305. Kreosotirung des Holzes durch kühlen Rauch und seine Versicherung durch schützende Anstriche, 305. Lange Dauer der Dachschindeln durch Rauch, 305. Verfahren von Gemini zur Eintränkung des Holzes gegen Fäulnifs und Insektenfrafs, 305. Tränkung desselben mit bituminösen (erdharzigen) Stoffen, 305, 306. Vorgang bei der Holztränkung mit Theer, 306. Verfahren von Hutin und Boutigny zum Konserviren des Bauholzes, 306. Verschliefsung der Enden mittelst Kohlenwasserstoff und Harz, 306. Verfahren von Kyan, Tränkung des Holzes mit Einfach-Chlorquecksilber, 307 (vergl. S. 310). Methode von Burnett, Tränkung der Hölzer mit Chlorzink, 307 (vergl. S. 311). Eintränkungsweise auf den hannöverschen und bremer Eisenbahnhöfen, 307. Stärke der angewandten Zinklösung, 308. Erfahrungen über den Werth dieses Verfahrens, 308, 309. Chlorzink sichert Holz gegen Fäulnifs und Würmer, 309. Entdeckung von Apelt in Betreff der Bewahrung des Holzes vor Verderben mittelst Vitriolkohle, 310. Vergleichung der Dauerhaftigkeit der auf verschiedene Weise zubereiteten Hölzer, 310. Dauerhaftigkeit von kyanisirten Hölzern, 310 (vergl. S. 307); von bethellisirten Hölzern, 311 (vgl. S. 302); von payneisirten Hölzern, 311 (vgl. S. 293, 294, 295); von burnettisirten Hölzern, 311 (vergl. S. 307). Dauer der mit Kupfervitriol getränkten Hölzer, 311 (vgl. S. 293); Ergebnisse über die Dauerhaftigkeit und Kosten der bethellisirten und payneisirten Schwellen und Bauhölzer auf der Köln-Mindener-Eisenbahn, 311. Erfahrungen über die Dauerhaftigkeit der mit Kupfervitriol getränkten Schwellen und Bauhölzer auf der Magdeburg-Wittenberger-Eisenbahn, 311. Dauerhaftigkeit von Kattun, welcher mit Zinkvitriol getränkt wurde, 312 (vgl. hierzu die Erfahrungen über die Dauer gegerbter Leinwand, S. 325). Resultate der Prüfung von Kattunstücken, welche mit Kupfervitriol, mit Zinkchlorid,

Seite

mit Kochsalz, mit Kreosot getränkt wurden gegen andere ungetränkt gebliebene, 313, 314. Weitere Prüfungen; 315. Kosten der mit Zink- und der mit Kupfersalz metallisirten Hölzer, 315. Vortheile der mit Zinkchlorid getränkten Hölzer gegen andere Metallisirungen, 316 (vergl. hierzu S. 293 und S. 318). Erfahrungen von Dalpiaz über das Tränken der Hölzer mittelst Druck im luftleeren Raume, 316, 317. Beschleunigte Zersetzung des Holzes durch verschiedene Metallsalze (schwefelsaures Eisenoxydul, Kupfersalze), 317. Empfehlung des Quecksilbersublimats, 317; der Zink-, Thonerde- und Arsenik-Lösungen, 318 (vergl. hierzu S. 316 und S. 293). Eigenschaft des Chlorzinks, den unangenehmen Geruch der Grundwasser zu zerstören, 318.

Schimmelerzeugung überhaupt und auf Papier und Pergament. Sättigung des Holzes am Stamme mit fäulnifsverhindernden Flüssigkeiten . . . 318

Mittheilungen von Gyde, 318. Leben der Pilze. Ihre Unterscheidung von Flechten und Algen, 318. Ihre Bestandtheile; ihr Wachsthum, 318. Wirkung des Sauerstoffs auf feuchte Pflanzenkörper, 318. Erste Kennzeichen der Papier-Verderbnifs, 318. Vorgänge in der hierbei stattfindenden Zersetzung, 318. Flecke auf gefärbtem Papier, 318; auf gefärbtem Leder, 319. Entfernung der Flecke durch Ammoniak, 319. Zersetzung des Pergamentes durch Pilze, 319. Schutzmittel gegen diese Zerstörungen, 319. Wirkungen des Quecksilbersublimates, der Zinksalze, 319. Konservirung des Papieres durch Zinkvitriol, 319. Versuche über Konservirung des Holzes mittelst Tränkung der lebenden Bäume (Verfahren von Boucherie, S. 291), 319.

Dauerhafter, fast unzerstörbarer Anstrich für Holz 320

Steinkohlentheer und gelöschter Kalk, 320.

Sicherer Schutz für Holz und Eisen 320

Anstrich von Gas- und Kiefern-Theer, 320.

Verhütung der Fäulnifs des Holzes 320

Anstrich von Steinkohlentheer, Pech und Schwefel, 320; oder von Theer, Pech, Harz und Kalk, 320.

Nachtheiliger Einflufs des Oelfarben-Anstriches auf Holz 320

Empfehlenswerthes Verfahren von Fintelmann zum Anstreichen des Holzes mit Oelfarbe, 320.

Lange Dauer des Weidenholzes im Freien 321

Sicherung der Strohdächer gegen Feuer 321

Konservirende Anstriche für Holz, Metalle, Mauern und Mörtel 321

Vorschrift von Newton, 321. Schutz feuchter Wände gegen den Einflufs der Witterung, 321. Anwendungsweise der Mischung, 321. Empfehlenswerthe Mischungsverhältnisse der obigen Vorschrift, 321, 322.

Wasserdichte Hölzer . 322

Schutzmittel feiner Holzarbeiten gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit . 322

Holz und andere Stoffe unverbrennlich zu machen 322

Vorschlag von Smith, 322. Verhütung der Schimmelbildung des Holzes, 322.

Mittel gegen den Trockenmoder des Holzes 322

Essigsäure unter den Produkten der Fäulnifs des Holzes 323

Beobachtung von Ebelmen, 323. Zerstörung der Bleiplatten auf Eichenholz durch Verwandlung in kohlensaures Bleioxyd, 323. Versuche dieser Art mit Blei und Tannenholz, 324; mit Zink und Holz, 324. Mittel zur Verhütung der Veränderungen an bleiernen Dachrinnen, 325. Dachrinnen von Zink, 325.

Gerben der Leinwand . 325

Versuche von Millet zur Dauerhaftmachung der Leinwand mittelst Gerb-

Seite

säure, 325. Gerbsäure verhindert die Fäulnifs in organischen Stoffen, 325. Versuche von Wimmer, 326. Ausführung des Verfahrens, 326. Gerben der Getreide- und Kartoffelsäcke und anderer Leinwand, welche stark gebraucht wird, 326.

Wirkung des Gerbestoffes auf das Gewebe der Waschschwämme . . . 327

Beobachtung von Vergnette-Lamotte, 327. Schwamm in Traubenkern- oder Galläpfel-Abkochung, 327.

Verbessertes Verfahren zum Gerben der Häute 327

Methode von Turnbull, 327; von Boudet, 328.

Anhang . 328

Verfahrungsweisen zur Vertilgung von Ungeziefer und Pilzwucherungen . 328

Verfahrungsarten und Apparate zum Vertilgen des Kornwurms und der Kornmotte . 328

Verfahren von Duhamel, Temperaturerhöhung, 328. Verfahren von Murat de Bord, Anwendung von Wasserdämpfen, 328. Verfahren von Dombasle, Anwendung von Schwefeldämpfen (schwefliger Säure), 328. Vertreibung des Kornwurms durch Hanf, durch Steinkohlentheer (vergl. S. 333) und andere stark riechende Substanzen, 329. Die Kornmotte und der durch sie verursachte Schaden, 329. Verfahren von Robin zur Tödtung des Kornwurms, 329. Temperaturerhöhung mittelst besonderer Vorrichtungen, 329. Abbildung des Apparates, 330. Mittheilungen von Bourgeois, d'Arblay, Gasparin, Bazin, Guérin-Méneville über das in Haufen-Legen des unvollkommen gereiften Getreides, in Rücksicht auf die Angriffe der Kornmotte, 331. Beziehungen der Schmarotzerthiere zu den Pflanzen, auf welchen sie leben, 331, 332. Absterben der Erbsenkäfer in nicht vollständig gereiften Erbsen, 332. Versuche von Bouchardat zur Vertilgung der Kornmotte, 332. Terpentinöl gegen die Schmetterlinge. Salzsäure gegen die Larven. Hitze zur Zerstörung der Brut, 332. Faulender Weizenkleber gegen den Kornwurm, 332. Versuche von Barruel gegen den Kornwurm mit Kohlenoxydgas, 332. Erfahrung von Little über Ammoniakgas zur Vertilgung des Kornwurms, 333. Heugeruch als zuverlässiges Mittel gegen den schwarzen und weifsen Kornwurm, 333. Verfahren von Dufour zur Vertilgung der Thiere. Bewahrung des Getreides in Fässern, 333. Vergl. hierzu die Empfehlung der Gutta-percha von Belleville, S. 351.

Eine Cikade (Baumgrille) als neuer Feind des Getreides 334

Untersuchungen von Guérin-Méneville, 334. *Jassus devastans*, 334. Vertilgung des Thieres durch Eisenvitriol, 334.

Der Heu- oder Sauerwurm 334

Sein Erscheinen und Verwüsten der Weinstöcke, 334. Pflanzen, welche von dem Doppelthiere heimgesucht werden, 335. Vernichtung des Insektes, 335.

Der Apfel- und Birnen-Rüsselkäfer und deren Vertilgung 335

Das Erscheinen und die Verwüstungen der Thiere, 335, 336. Anwendung und Bereitung der Pechgürtel, 336; des Harzöles, 336. Vorschrift einer Mischung von Haenle, 336. Theer gegen die Käfer, 337. Verfahren zur Anwendung der Klebmittel auf die Rinde der Bäume, 337.

Der Frostnachtschmetterling, *Geometra brumata*, und seine Vertilgung . 337

Benutzung der Theer- oder Pechgürtel, 337.

Der Fichtenkäfer und seine Abhaltung von Fichtenwaldungen 337

Forschungen von Chevandier, 337; von Robert, 338.

Schutz des Holzes gegen Wurmfrafs 338

Methode von Baudet. Dörren des Holzes, 338.

Seite

Beschützung des Schiffsbauholzes vor dem Bohrwurm 338

Verfahren von Quatrefages mittelst Kupfer-, Blei- oder Quecksilbersalzen, 338.

Vertilgung der Garten- und Ackerschnecken 339

Anwendung von Kalk, von Aetzkali, von Salmiak, 339. Methode von Braconnot, 339. Englische Methode. Anwendung von Lauge, von Asche, Rufs und Kalk, 339. Beobachtung von Klaas, 339. Anwendung von Kalk, 340 (vergl. oben). Mängel dieses Mittels, 340. Anwendung von Eisenvitriol, 340.

Beschützung von Sämereien vor den Tausendfüfslern oder Kellerwürmern. 340

Vertilgung der Drahtwürmer 341

Anwendung von Rapskuchen, 341.

Schutz gegen Raupen und Erdflöhe 341

Anwendung von Rufs, 341.

Vertreibung der Erdflöhe 341

Anwendung von Salzwasser, 341.

Vertreibung der Erdflöhe und Blattläuse von Kohlgewächsen 341

Anwendung von Kohlenstaub, 341.

Ueber die Blattläuse . 341

Beobachtungen von Menzel, 341. Lebensverhältnisse und Vertilgung dieser Thiere, 342. Mehlthau, 342. Verhalten der Ameisen gegen Blattläuse, 343; gegen Schildläuse, 343. Vertilgung der Blattläuse durch Meisen, Marienkäfer, Schlupfwespen, Schwebfliegen, Blattlauslöwen, 343. — Die Schlupfwespe (Raupentödter oder Spinnenstecher), von der sich namentlich *Ichneumon luteus*, *Ichneumon glomeratus* und *Ichneumon globatus* auszeichnen, trägt sehr viel zur Vertilgung der Raupen, Spinnen und anderer Insekten bei. Sie legt ihre Eier in lebendige Raupen, die davon erkranken und absterben. Manche Schlupfwespen vertilgen auch andere Gattungen des eigenen Geschlechtes, welchen sie als Larven ihre Eier in den Leib legen. In gleicher Weise legt die Afterwespe (Raupentödter), *Sphex sabulosa* und *Sphex cribraria*, ihre Eier in lebende Spinnen und Raupen, von deren Saft die auskriechenden Larven zehren.

Vertilgung der Blattläuse 344

Nachtheile der Anwendung von Salzwasser, 344. Benutzung von Cayennepfeffer in Räucherungen, 344.

Vertilgung der Schildläuse 344

Anwendung von Leinöl, 344.

Vertreibung der Ameisen 344

Anwendung einer Schwefelmischung, 344.

Vertilgung der Maulwurfsgrillen 345

Anwendung von Leinöl, 345.

Vertilgung von Insekten und Mehlthau an Bäumen mittelst Quecksilber . 345

Vertilgung der Wanzen . 345

Anwendung des Traubenhollunders, 345.

Vertilgung von Obstwanzen 345

Anwendung von Schwefel, 345.

Chemische Untersuchung zweier gegen Schaben und anderes Gewürm empfohlener Geheimmittel 345

Analyse von Wittstein, 346.

Vertilgung der Wespen . 347

Seite

Fliegenpulver und Fliegenlatwerge 348
Vorschriften von Dubois, 348.

Vertilgung der Fliegen . 348
Vertreibung des Ungeziefers beim Vieh 349
Anwendung des salpetersauren Quecksilberoxyduls von Ingenohl, 349.

Volksmittel zur Vertreibung der Läuse beim Vieh 349
Anwendung von fettem Oel, 349. — Um die Viehbesitzer vor Unglücksfällen zu bewahren, warnt die königl. Regierung zu Erfurt vor dem unvorsichtigen Waschen des Viehes mit Tabakslauge oder der Tabaksabkochung. In dem Dorfe Wachstedt, Kreises Mühlhausen, krepirten in der Nacht vom 20. zum 21. März 1852 einem Einwohner 3 Ochsen, die zur Vertreibung des ihnen anhaftenden Ungeziefers mit Tabakslauge, sogenannter Gosse, gewaschen worden waren. Die Lauge war aus einer Tabaksfabrik entnommen und da man aus dem plötzlichen Absterben des Viehes auf beigemischte giftige Stoffe schliefsen konnte, so wurde eine chemische Untersuchung derselben veranlafst. Diese ergab, dafs eine absichtliche Beimischung von giftigen Stoffen nicht Statt gehabt hatte, wol aber fand sich, dafs in der Lauge das im Tabak befindliche Nikotin im stärksten Maafse enthalten war, woraus sich die schlimmen Wirkungen der Lauge in diesem Falle vollständig erklären lassen. (Vergl. S. 102). — Dagegen empfiehlt sich zur Vertreibung der Läuse des Rindviehes der beim Schleifen von Mühlsteinen abfallende Staub, welcher gesammelt und auf diejenigen Stellen gestreuet oder eingerieben wird, wo das Ungeziefer sich aufhält. Das Einstreuen mufs mehrere Tage wiederholt werden. Dieser Staub besteht vornehmlich aus Kalk und Sand.

Schutz des geräucherten Fleisches vor Maden 350
Anwendung der Birkenasche, 350 (vergl. S. 261),

Bewahrung der Wolle und wollener Gegenstände vor Motten 350
Salmiak-Räucherungen. Wermuth. Steinklee, 350.

Schutz der Pelze und Federn gegen Motten 350
Eisenvitriol, 350.

Gutta-Percha gegen Insekten 350
Beobachtungen von Belleville. Sicherung entomologischer Sammlungen, 350, 351. Vertreibung der Kornwürmer, 351 (vergl. S. 328).

Koloquinte als Schutzmittel der Teppiche und Tapeten gegen Insekten und gröfsere Nagethiere 351

Vertreibung der Ratten und Mäuse 351
Anwendung der Krähenaugen (Krähenaugensaamen oder Brechnufs, *Nux vomica*), 351.

Ueber die Phosphorlatwerge 351
Ihre Bereitung und Anwendung zur Vertilgung der Ratten, Hamster, Mäuse. Erfahrungen von Haendefs, 351, 352; von Haenle, 353.

Vertilgung der Feldmäuse 353
Anwendung von Räucherungen mittelst eines besonderen Apparates, 354. — Ausräucherung des Fuchses, 354, 355. — Anwendung von Steinöl.

Vertreibung des Maulwurfes 355
Schutz der Bäume gegen Hasenfrafs 355
Vertilgung des Mooses an Bäumen 355
Ausrottung der Disteln auf Wiesen 355
Vertilgung der Flachsseide 355
Reinigung der Kieswege von Unkraut 356

Seite

Vertilgung des Hausschwammes 357

Verfahren von Leube, 357.

Vorsichtsmaafsregeln gegen den Schwamm 358

Mittheilungen von Mohn, 358. Vertilgung des Schwammes mittelst Braunkohlenasche, 359. — Verfahren von der Regierung zu Merseburg empfohlen, 359. — Das Trockenlegen feuchter Wände und Mauern nach Murray und Silvester, 359. — Erfahrungen von Wellenkamp, zur Verhütung des Hausschwammes, 359.

Das Austrocknen feuchter Räume und deren Reinigung vom Schwamm . 360

Krafft's Verfahrungsweise, 360, 361.

TECHNISCHE CHEMIE.

Die Lehren der Chemie finden eine sehr allgemeine Anwendung. Die wissenschaftliche Werthschätzung der Nahrungsstoffe, die Aufbewahrung von Fleischspeisen und Gemüsen im frischen Zustande, die Sicherstellung der organischen Körper gegen Gährung und Fäulnifs, die Verwandlung des Meereswassers in Trinkwasser, die Verbesserung der stehenden Gewässer, die Reinigung einer verdorbenen Luft u. s. w. sind gewifs nützliche Anwendungen der Wissenschaft, so dafs Berthollet die hohe Wichtigkeit der Chemie für die menschliche Gesellschaft nicht übertrieb, als er sagte: „Es existirt keine menschliche Beschäftigung, die sie nicht mit ihrem Lichte erleuchtet.“

Pflanzenstoffe und ihre Bestandtheile.

Der praktischen Chemie haben sich in neuerer Zeit so viele und so bedeutende Kräfte zugewendet, dafs die Fülle der Forschungen auf jedem Felde dieser nützlichen Wissenschaft wahrhaft erstaunenswerth ist. Kein anderes Gebiet des Wissens dürfte aber auch so allgemeine Hoffnungen erregen und so reiche Ausbeute darbringen, als gerade die Lehre der Chemie. Aus diesem Umstande geht zur Genüge das gesteigerte Interesse hervor, welches man in Deutschland, wie in England, in Frankreich, wie in den Niederlanden an den unmittelbaren, in das praktische Leben eingreifenden Untersuchungen und wissenschaftlichen Ergebnissen dieser gewaltigen Lehre mehr und mehr zu nehmen begonnen hat. Dieselbe Thätigkeit hat es zu Wege gebracht, dafs uns eine Fülle von sicheren Angaben zugänglich geworden sind, welche beredter als alle Weisheitssprüche den unwiderleglichen Beweis führen, auf welcher Seite die nachhaltige Förderung der Nationalwohlfahrt zu suchen ist. Sie stehen als reiches Material zu Gebote, um Trugschlüsse aufzudecken und die Wirklichkeit von dem falschen Schein zu befreien, in das sie engherzige Selbstsucht nur allzuhäufig zu kleiden sich bemüht. Ihre vornehmste Bedeutung im Leben erlangen diese erforschten Thatsachen überall, wo sie die zur Nahrung und zur Kleidung dienenden Stoffe im Einzelnen und Ganzen berühren.

In Rücksicht auf erstere treibt noch immer die in einem Dunkel verhüllte Kartoffelkrankheit zu anhaltenden Nachforschungen, um derselben mit Ernst und Ausdauer entgegentreten, sowie auch die in Anregung gebrachten Ersatzmittel jener Knollen einer mafsgebenden Beurtheilung unterwerfen zu können. Denn so rühmenswerth auch Entdeckungen sein mögen, wie sie Morren, jener ausgezeichnete belgische Landwirth, in der Benutzung einer bestimmten Kartoffelsorte zu einer wiederholten Ernte dargelegt hat, so lassen diese Erfahrungen doch schwer einen allgemeinen und durchgreifenden Einflufs erhoffen, der Art, dafs die-

ser im Stande wäre, die in Folge einer im Allgemeinen mifsrathenen Kartoffelernte auftretende Theurung zu schwächen. Morren zeigte (Journ. de pharm. d'Anvers. 1850. Octbr. p. 199), dafs man von den sogenannten Sieben- oder Neunwochen-Kartoffeln, vielleicht auch von der Circassienne eine viermalige Ernte im Jahre erhalten könne, wenn man sie in den ersten Tagen des Februar pflanze; man könne sie dann am 11. Mai beernten. Hierauf solle man die benutzten alten Kartoffeln sofort wieder in die Erde bringen: die Ernte davon treffe in der letzten Woche des Juni ein. Wende man nun die zweimal gediente Kartoffel zum dritten Male an, so gebe sie ihre Ernte im dritten Viertel des August. Endlich dürfe man sie zum vierten Male pflanzen, sie bringe hierauf noch in den späten Tagen des October gute Knollen. Morren will auf diese Weise allezeit sehr brauchbare mehlige Kartoffeln erhalten haben.

Als Ursache dieser Erfahrung läfst sich vielleicht die Lage der Augen in den Kartoffeln bezeichnen: jene laufen nämlich gleichsam spiralförmig um die Kartoffel herum, unten weitläufiger als oben; hier stofsen sie schon Ende Januar hervor, während sie am entgegengesetzten Theile noch im Schlafe ruhen.

Als Ersatzmittel der Kartoffeln aber sind, da das stete Mifsrathen derselben vielleicht eine Beschränkung ihres Anbaues zur Folge haben dürfte, mehrere Pflanzen in Vorschlag gebracht worden. Aufser der Aronswurzel (*Arum macrorrhizon* L.), der Arakacha (*Aracacha esculenta* L.), der Igname oder Yamswurzel (*Dioscorea alata* L.), der Mandiokapflanze oder Yuka (*Jatropha Manihot* L. s. *Manihot utilissima* Pohl) u. a. Gewächsen hat man die Aufmerksamkeit insbesondere auch auf eine Kartoffel gerichtet, welche den Tataren, Türken, Bucharen und Kosacken zur Nahrung dient, indefs keinesweges ein *Solanum*, sondern unser Rohrkolben, *Typha latifolia* Linn. ist, und bei den Franzosen den Namen Marteau führt. Die Kosacken schälen den unteren Theil der Pflanze etwa 18 Zoll Länge über der Wurzel und geniefsen die weifsen zarten inneren Theile, meist in Salzwasser abgekocht.

In gleicher Weise werden die Knollen von *Erythronium Dens Canis* Linn. als Ersatz für Kartoffeln empfohlen; auch wird erwähnt, dafs die Zwiebeln von *Lilium camtschacense tenuifolium* und *spectabile* Linn. in Sibirien häufig mit jenen genossen werden. —

Trecul, ein französischer Naturforscher, bemerkt in seinem Berichte über einige nährende Pflanzen Nordamerika's, dafs *Psoralea esculenta* Pursh den Ruf eines guten Nahrungsmittels nicht verdiene, da die Knollen eine dicke holzige Rinde besitzen und das Innere derselben sehr lederartig sei, daher sich die Keimkraft über 10 Jahre halte; auch könnten die mit einem seidenartigen Ueberzuge bekleideten Blätter zur Fütterung für das Vieh nicht verwendet werden. Dagegen besitze die

knollige Glycine,

Apios tuberosa De Candolle (*Glycine Apios* Linn.), mehrere dem Landmanne erwünschte Eigenschaften, zumal die an den kriechenden Wurzeln befindlichen mehlreichen und zuckerhaltigen Knollen, welche etwa die Gröfse der Kartoffeln erreichen, schon im Frühjahre reifen und die jungen Saamen wie Erbsen zubereitet genossen werden können.

Auch Richard empfiehlt (Comptes rendus. XXVIII, 189) den Anbau der *Apios tuberosa* De Candolle als Surrogat der Kartoffel und theilt eine Analyse von Payen mit, wonach die Wurzelknollen dieser Pflanze, verglichen mit denen einer Kartoffelvarietät, Patraque jaune, in 100 Theilen enthalten:

	Apios tuberosa.	Patraque jaune.
stickstoffhaltige Substanzen	4,5	1,7
fette Materien	0,8	0,1
Stärkemehl, Zucker- und Pektinstoffe	33,55	21,2
Zellstoff und Epidermis	13,	1,5
unorganische Bestandtheile	2,25	1,1
Wasser	57,6	74,4
	100,00	100,0

Indefs leiden die Knollen an dem Uebelstande, dafs sie in ihrem Inneren leicht schimmelig werden.

Die Osagen in Nordamerika verspeisen auch die Wurzel und Nüsse des *Nelumbium speciosum* Willd. — Wichtiger erscheinen

Ullucus und Boussingaultia,

oder die frischen Knollen der *Boussingaultia baselloides* Humb. u. Kth. und des *Ullucus tuberosus* Lozan, auf welche mehrere Pflanzenforscher (vergl. auch Link in den Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in d. k. pr. Staaten XX, 253), die Aufmerksamkeit lenkten. Die nahe Verwandtschaft beider Pflanzen ist wol Veranlassung gewesen, dafs man *Ullucus tuberosus* für die längst entdeckte *Boussingaultia* hielt.

Aber *Boussingaultia baselloides* Hb. Kunth. trägt an ihren wenigen faserigen Wurzeln viele längliche, unregelmäfsige, auf ihrer Oberfläche mit Knospen versehene schwarzgraue Knollen. Die Stengel dieser Pflanze werden gegen 20 Fufs lang, auch zeigte Soubeiran's Analyse, dafs die Pflanze nie ein menschliches Nahrungsmittel abgeben dürfte. Derselbe fand darin etwa 24 pCt. Wasser, sehr wenig Stärkemehl, ferner Eiweifs, von Schleim begleitet, sehr viel schleimige Materie und etwas Harz. Die Untersuchung konnte wegen der kleinen Menge Knollen, welche zu Gebote standen, nicht vollständig ausgeführt werden. Auch Prof. Magnus in Berlin konnte seine Untersuchung nur mit einem kleinen Knollenstücke anstellen; dasselbe lieferte 73,7 pCt. Wasser und nur 16,3 pCt. feste Substanz. Letztere enthielt sehr wenig Stärke,

war dagegen um so reicher an Schleim, der dem Aetheeschleim nicht unähnlich erschien.

Die Knollen besitzen des vielen Schleimes wegen einen sehr nüchternen Geschmack und zeigen sich auch nach dem Kochen ungeniefsbar. Indefs fressen Kühe, Schweine, Schaafe diese Knollen, wie den Ulluko sammt den Blättern und Stengeln begierig, letztere auch im trockenen Zustande. Uebrigens treibt die Pflanze schnell und bedeutend und verlangt keinen guten Boden, den sie überhaupt nicht erschöpft; aufserdem halten sich die Knollen 2 Jahre, ohne die Keimkraft zu verlieren, nur müssen sie vor Frost geschützt werden.

Der Ulluko ist eine seit langer Zeit in den bedeutenden Gebirgshöhen von Peru und Bolivia angebaute Feldfrucht, welche dort ein wichtiges Nahrungsmittel bildet, zumal der Kartoffelbau in jenen Regionen nicht mehr gedeihet und der Ulluko die Kartoffel an Fruchtbarkeit wenigstens um das Zwanzigfache übertrifft. Ueberdies bietet das bis zum Eintritte starker Nachtfröste üppig emporwachsende Kraut den ganzen Sommer über ein dem Spinat ähnliches, wohlschmeckendes Gemüse.

Pentland berichtet (Gardener Chronicle. 1848. Dcbr. 30), dafs der Anbau des *Ullucus tuberosus* in den Hochgebirgen von Peru und Bolivia weit verbreitet sei. Vorzüglich treffe man denselben häufig in der Umgegend der volkreichen bolivischen Stadt La Paz. Man lege daselbst vom 25. Juli bis 10. August Knollen, welche zum Verbrauch zu klein sind und ernte in der letzten Woche des April. Beide Zeiten entsprechen unserem Frühling und Herbst. Da die Stadt La Paz gegen 12000 englische Fufs über der Meeresfläche liegt, so ist das Klima daselbst sogar im Sommer rauh und es vergeht selten eine Nacht ohne Frost oder starken Reif. Die Regenzeit ausgenommen, welche vom December bis März dauert, ist der Himmel im Allgemeinen beständig heiter, und die mittlere Temperatur beträgt daselbst 9 Grade des hundertheiligen Thermometers, ist also diejenige, welche etwa in den rauheren Gebirgsgegenden Deutschlands herrscht.

Der Ulluko wurde bereits 1809 von Lozan näher beschrieben, aber erst seit 1848 in Europa verbreitet. Er bildet eine zur Familie der Portulaceen und zur Ordnung der Calandrinieen gehörige kleine Pflanze mit liegendem, 1 bis 2 Fufs langem Stengel *), trägt an seiner fa-

*) Die winklicht ansitzenden, weichen, glänzend-grünen Aeste dieser krautartigen Pflanze haben die Neigung, sich gegen den Boden zu senken, wo sie dann schnell Wurzel fassen und im Herbste Knollen ansetzen. Die Blätter sind dickfleischig, beinah herzförmig, mit Blattstielen versehen und von starken Nerven durchzogen, ohne Einschnitte, am Stiele glatt, gegen den Rand hin muschelförmig vertieft und oft röthlich-grün gerandet. Die Blüthen, welche kleine Trauben in den Winkeln zwischen Stengel und Blattstiel bilden, werden von einem Blüthenstengel getragen, der selbst aus einer kleinen Braktee hervorwächst und an seiner Spitze 5 Blumenblätter von ungleicher Gröfse und Farbe trägt. Die 3 gröfseren sind ro-

serigen knolligen Wurzel zahlreiche gelbe Knollen von verschiedener Gröfse und Gestalt. Die Pflanze, welche in Quito, wo sie wächst, Ulluko und Melluko, nach Papa d'Orbigny auch Papa lisa heifst, entwickelt sich auf einem ihr zusagenden Boden rasch; indefs fielen die ersten europäischen Anbauversuche von Vilmorin und Masson mit den eingeschickten verschrumpften Knollen sehr geringfügig aus. Jeder Stock lieferte im Allgemeinen nur eine oder zwei Knollen von der Gröfse einer Wallnufs bis zu der einer Haselnufs oder Erbse. Glücklicher war B. Rözl im nächsten Jahre in Belgien mit der Zucht; noch vortrefflicher gediehen Kraut und Knollen in Riga (1851), wo man den Ulluko zum ersten Male in Europa im Freien gezogen hatte. Inzwischen gewann auch Gärtner Masson in Paris, als er die im Garten der Gartenbaugesellschaft befindlichen Stöcke bis Ende November stehen liefs, einige Knollen von der Gröfse eines Hühnereies. Mehrere derselben wurden gekocht und hatten einen süfslichen runkelrübenähnlichen Geschmack, aber durchaus nichts Mehliges; auch versichert Masson, nach dem Genusse der Knollen sogar Uebelkeit und Brennen im Halse empfunden zu haben. Indefs sollen dieselben nach Payen's

senfarben, die 2 kleineren grün. Der Blumenkelch zeigt sich in 5 Theile zerspalten, welche spitz zulaufen, innen gelblich sind und 5 Staubfäden einschliefsen, deren Staubbeutel sich an der Spitze schräg öffnet. Der einfach cylinderförmige, gelbliche Griffel endet in eine kleine geknöpfte Narbe, welche sich undeutlich in 2 Lappen theilt. Der Fruchthalter trägt ein am Boden angeheftetes nierenförmiges Ei. Sowol unmittelbar aus den Stengeln, wie aus den Winkeln zwischen Stengel und Blattstiel treiben Fäden, an denen sich theils noch an freier Luft, theils erst, wenn die Fäden sich in die Erde gesenkt haben, die Knollen bilden, deren Gröfse und Form verschieden, deren Farbe aber immer schön gelb erscheint. Die Blüthenzeit beginnt im Juni, die Ausbildung der Knollen jedoch erst im Spätsommer; diese schreitet dann aber schnell fort, bis ihr der eintretende Frost ein Ziel steckt. Die gröfste in Riga erzogene Knolle hatte ein Ausmaafs von 4 Zoll und wog 4 Loth. Die Pflanze besitzt aufserdem die Eigenthümlichkeit, im Spätherbst an jedem ihrer Blätter kleine Schuppen zu bilden, aus welchen ebenso wie aus den Achseln Fäden treiben, in deren Verlauf, oder an deren Enden sich kleine, erbsen- bis nufsgrofse Knollen entwickeln. Ebenso überziehen sich die im Spätherbst abgeschnittenen Stengel fortwährend mit vielen kleinen Knollen, und diese Fruchtbildung dauert so lange an, bis der abgerissene Stengel verfault. Nässe ist dieser letzten Produktion hinderlich, dagegen scheint ihr alles, was die Fäulnifs zurückhält, also auch Trockenheit förderlich zu sein. Nach Vilmorin's Beobachtung hat diese Knollenbildung an abgerissenen Stengeln sogar an solchen stattgefunden, welche er zwischen Papierbogen zum Trocknen hingelegt hatte. Es bewog ihn dies, noch einen anderen Versuch zu machen: er legte eine Anzahl Stengel, welche 10 Tage zuvor abgerissen worden waren, zwischen trocknes Stroh, und als er dieses nach 14 Tagen aufdeckte, fand er die Stengel verfault, an ihrer Stelle aber gegen 800 Stück kleine Knollen. Vilmorin's Beobachtung wiederholte sich auch in Riga. Rözl, der die ersten Anpflanzungen des Ulluko daselbst in dem Garten der Gebrüder Wagner machte, hatte die Stengel nach abgeernteter Pflanze, da wo sie gewachsen waren, unbeachtet liegen gelassen. Sie waren nach 14 Tagen der Mehrzahl nach in Fäulnifs übergegangen, doch hatten sich rings um sie und unter ihnen einige 100 Stück kleiner Knollen, offenbar an und aus den abgerissenen Stengeln gebildet. (Vergl. Decaisne in Flore des serres et des jardins de l'Europe éd. a Gand. T. IV, p. 106. W. Sodoffky in Bull. de la société impériale des naturalistes de Moscou. 1851. No. 4.)

Bericht verdorben gewesen sein. Dagegen boten die Blätter und Stengel, eine halbe Stunde mit Salzwasser gekocht und wie grüne Bohnen zubereitet, ein gutes frühzeitiges Gemüse. (Vgl. Revue horticole. 1848. No 23. Daselbst 1849. No. 2.)

Uebrigens hat der Genufs der Knollen auch an anderen Orten wenig Befriedigung erzeugt. Neumann fand sie nach zweistündigem Kochen in heifsem Wasser noch eben so hart als vorher. Ebenso erklärt F. v. Philippar (Annales de l'agriculture française. 1848. No. 109) sie für hart und wässerig, sowol nach dem Braten in Asche, als auch nach dem Kochen mit Dampf; indefs brachten sie bei ihm weder Unwohlsein noch Halsschmerzen hervor. Die Blätter, Stengel und Aeste der Pflanze wurden in seinen Versuchen von Kühen, Schaafen, Schweinen begierig gefressen. Auch Sodoffky (in d. oben angef. Orte) und A. Stöckhardt (Zeitschr. f. deutsche Landwirthe. 1851. S. 347) mögen zur Zeit noch nicht in das von anderer Seite her gespendete Lob des Wohlgeschmacks des Ulluko einstimmen.

Die leipziger illustrirte Zeitung vom 24. Januar 1852. No. 447 theilt eine Abbildung der Blüthen und Knollen des *Ullucus* mit, und sagt, dafs man die Vorzüge der verschiedenen Pflanzen, von welchen man bisher geglaubt, dafs sie ein Surrogat für die Kartoffel werden könnten, nicht ohne Uebertreibung gerühmt habe, und dafs die bisherigen Mittheilungen über die Kulturversuche des *Ullucus* die grofsen Erwartungen, welche man von dieser Pflanze gehegt, ziemlich niederschlagen. Doch sei mit der vollendeten Gewöhnung der Pflanze an unser Klima Hoffnung auf glücklichere Erfolge vorhanden.

Auf die Mittheilungen von van Meerten (in dem Journal „Arbeitsamkeit." Nyverheid.) über *Ullucus tuberosus* erfahren wir von anderer Seite (Landbouw-Courant. Arnhem 1852. N. 3.), dafs diese Knollenpflanze, seit einigen Jahren in einem sandigen, feuchten Boden gebauet, sich allmälig akklimatisire und in der Menge, wie in der Gröfse der Knollen, einen stets befriedigenden Ertrag geliefert habe. Am 3. November 1851 gaben 2 Sträucher 177 Knollen, von welchen einige die Gröfse eines Hühnereies, die meisten die eines Taubeneies hatten; nur wenige waren so grofs wie Knicker. Die gröfsten zeigten in ihrer Form viel Aehnlichkeit mit den sogenannten Mäuschen oder Erdeicheln. Behäufeln und Behacken der Pflanze fördere das Wachsen wie die Entwickelung der Knollen. Doch wird bemerkt, dafs der Geschmack nicht angenehm sei.

Nach einer Mittheilung des Staatsrathes und Prof. Dr. Meyer in Petersburg (Bull. phys.-mathém. T. IX. No. 17) geschah die Kultur der Pflanze in dem kaiserl. botan. Garten zu St. Petersburg in Töpfen, und gelang es, in diesen Knollen von Haselnufs- bis Wallnufs-Gröfse zu entwickeln, die sich reich an Stärkemehl zeigten.

Dem Handelsgärtner Wagner in Riga glückte es, von 10 Knol-

len Aussaat im Monat September über 1000 Knollen zu gewinnen, die sich sehr wohlschmeckend zeigten und von denen nicht wenige 3 Zoll lang und 1 Zoll dick waren.

Die Knollen sind leichter als Kartoffeln, werden an der Luft und an dem Lichte schnell grün und träufeln beim Zerschneiden Wasser aus den losen Zellen des Fleisches, das in der Mitte weifsgelb, an der Oberfläche gelb ist. Labbé, der dieselben zuerst untersuchte, fand darin:

Wasser	86,1000
Stärkemehl	6,5304
Eiweifs	10,8637
Pflanzenfaser	2,1690
gelben Farbestoff (in Wasser u. Weingeist, nicht in Aether löslich)	1,0200
grünes Harz	0,2738
braunen Gerbestoff (in Wasser löslich)	—
freie Säure	Spuren
Fett (in Aether löslich)	Spuren
Chlorkalcium	—
schwefelsaures, essigsaures und oxalsaures Kali	—
	96,9569

Eine andere, weniger ausgedehnte Analyse hat A. Stöckhardt (a. a. O.) mitgetheilt. Die Knollen, von denen die gröfsten nahezu 1 Loth, die kleinsten nur $\frac{2}{3}$ Quentchen wogen, waren aus Hamburg bezogen. Sie glichen im Aeufsern fast den Kartoffeln, hatten jedoch eine gelbere Färbung mit eingesprengten rothen Streifen und Flecken, und fühlten sich weniger hart an. Durchgeschnitten zeigten sie am Rande einen 2 bis 3‴ breiten, gelb gefärbten Streifen, welcher ein gelblichweifses, weiches, wässeriges Fleisch umschlofs, das namentlich gegen die Mitte hin noch lockerer und wässeriger erschien, und hier einen runden, grauen Kern von fast durchscheinendem Ansehen bildete. Unter dem Vergröfserungsglase zeigten die Ulluko-Knollen grofse Aehnlichkeit mit den Kartoffeln: sie bestanden aus Zellen, mit zahlreichen ovalen Stärkekügelchen erfüllt, waren jedoch wasserreicher, auch erinnerten ihr Geruch und Geschmack mehr an Runkelrüben, als an Kartoffeln. Der ausgeprefste Saft hatte frisch eine gelbe, nach längerem Stehen eine grüngelbe Farbe, und enthielt mehr Zucker, Dextrin und Pektin als die Kartoffel. Weifses Druckpapier auf das gelbe äufsere Fleisch der Ullukoknolle gedrückt, wurde durch den Saft derselben intensiv gelb gefärbt. Auch Wasser, das mittelst Schwefelsäure schwach gesäuert worden war, nahm aus den in Scheiben zerschnittenen Knollen den Farbestoff leicht auf. Die Scheiben trockneten dann zu einer weifsen Masse ein, während andere, ohne diese Behandlung getrocknete Scheiben ihre weifse Farbe behielten. Beim Kochen in Wasser nahmen die Knollen eine seifige Beschaffenheit an.

Die Untersuchung erstreckte sich hauptsächlich auf den Gehalt des Ulluko an Wasser, trockne Substanz, Stärkemehl und Stickstoff; zugleich verglich Stöckhardt mit den Resultaten der Analyse in runden Zahlen die Bestandtheile zweier vorzüglicher Kartoffelsorten (Nieren- und Zwiebelkartoffel). Das Ergebnifs war in 100 Theilen der

	Ulluko-knollen	Nieren-kartoffeln	Zwiebel-kartoffeln
Wasser	84,0	70,0	66,0
trockne Substanz	16,0	30,0	34,0
trockne Substanz nach der Behandlung mit Sauerwasser	10,5	27,0	30,0
Saftbestandtheile, durch Sauerwasser ausgezogen	5,5	3,0	4,0
Stärkemehl	6,5	23,0	26,0
Stickstoff	0,23	0,4	0,4

Nach diesen Untersuchungen stehen Ullukoknollen, wie sie hier vorlagen, in Rücksicht ihrer nährenden Eigenschaften guten Kartoffeln allerdings sehr nach. Indefs macht uns Mulder (Scheik. Onderzoek. V. Stuk 7. Bl. 422), unter dessen Leitung Scharlée eine viel sorgfältigere Zerlegung dieser Wurzelknollen vorgenommen hat, mit einem weit günstigeren Ergebnifs der Untersuchung bekannt. Der mittlere Wassergehalt wurde zu 87,9 pCt. gefunden. Die bei 100° C. getrocknete Wurzel erschien dunkelbraun, sehr hart und liefs sich schwer zu einem feinen Pulver zerreiben. Letzteres hatte eine gelbliche Farbe. Die Wurzel entwickelte beim Trocknen einen Geruch nach Kartoffeln.

Als Bestandtheile wurden aufgefunden:

gröfstentheils krystallisirbare Fette	3,06
Fruchtzucker und Extraktivstoff, mit einem Harz gemischt	29,43
Gummi	4,00
Stärkemehl	33,29
festes Eiweifs	11,89
Cellulose	18,33
	100,00

Der Stickstoffgehalt in *Ullucus tuberosus* gab für die bei 120° C. getrocknete Wurzel im Mittel 2,6428 pCt. Der Kohlenstoffgehalt betrug im Mittel 44,49 pCt., der Wasserstoffgehalt 6,153 pCt.

Die unverbrennlichen Substanzen der trocknen Wurzel betrugen nach zwei Versuchen 9,74 und 9,125 pCt. Die Asche enthielt sehr wenig Kali, Kalk, wenig Eisenoxyd, Magnesia, Natron, Kohlensäure, ziemlich viel Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor und sehr wenig Kieselerde.

Die mitgetheilte Untersuchung lehrt, dafs die Wurzel reich an Wasser ist, und da *Daucus Carota* 26 und die Kartoffel 72 pCt. Wasser enthält, so steht die Wurzel vom Ulluko im Wassergehalte weit unter jenem und der Kartoffel. Unter den Bestandtheilen der untersuchten Wur-

zel finden sich die gewöhnlichen Pflanzenbestandtheile, welche so ziemlich mit denen in den Erbsen und Bohnen übereinkommen. Der grofse Zuckergehalt stellt die Wurzel zu den süfsen Nahrungsmitteln. An unverdaulichen oder schwer verdaulichen Bestandtheilen wird nicht viel darin angetroffen. Die darin enthaltenen Salze sind in ansehnlicher Menge vorhanden. Auch die wichtigsten Bestandtheile, die eiweifsartigen, kommen darin in beträchtlicher Menge vor, so dafs sie jene der Kartoffel weit übertreffen.

Nach der Bestimmung des Stickstoffs ergeben sich, wenn 15,5 pCt. Stickstoff im Eiweifs angenommen werden, 17 pCt. Protein-Verbindungen. Mulder hat schon früher bemerkt, dafs diese Berechnung das Eiweifs stets zu hoch stellt. Die unmittelbare Bestimmung hat an koagulirtem Eiweifs, so wie es in der Wurzel vorkommt, 12 pCt. ergeben; hierzu gehört aber noch unkoagulirtes Eiweifs, wodurch also die Menge von 12 pCt. überstiegen wird.

Daher kommen die getrockneten Ulluko-Wurzeln in ihren nährenden Stoffen dem Roggen nahe, sie übertreffen mithin in dieser Beziehung sehr die Kartoffeln, selbst den Buchweizen.

Der gröfsere Stickstoffgehalt der Wurzel erfordert aber in demselben Maafse eine stärkere Düngung mit Ammoniak-Verbindungen. Die magere Düngung, welche Kartoffeln bedürfen, hat die Ansicht hervorgerufen, dafs man mit wenigem Dünger doch eine gute Ernte erhalten könne, die aber immer eine an Protein-Verbindungen arme bleibt. Will man ein Gewächs gewinnen, das reich an stickstoffhaltigen Substanzen ist, so mufs man auch dem Boden viel stickstoffhaltigen Dünger zusetzen.

Mulder bezweifelt nicht, dafs die Wurzel auf magerem Boden gedeihen möchte, sie würde aber in diesem Falle nicht so nährende Bestandtheile haben, als wenn ihr der erforderliche Dünger gereicht wird.

Nachdem die in Holland angestellten Versuche zur Anpflanzung des *Ullucus tuberosus* gelungen sind, dürfte es in Anbetracht des in Folge häufiger Mifsernten und der alljährlich auftretenden Seuche der Kartoffeln eingetretenen Noth- und Hungerzustandes in vielen Ortschaften sehr wünschenswerth sein, die Kartoffelpflanze durch *Ullucus tuberosus* verdrängt zu sehen.

Der Anbau des Ulluko möchte um so mehr zu empfehlen sein, als man annehmen kann, dafs er zu seiner Kultur keiner hohen Sommerwärme bedarf und als er unter allen kartoffelähnlichen Pflanzen, welche die Kartoffel ersetzen könnten, jedenfalls mehr verspricht, als viele andere Knollenpflanzen, die in neuerer Zeit empfohlen worden sind. Dafs die Knollen sich erst im Spätsommer entwickeln, dafs die geernteten Knollen meist eine sehr geringfügige Gröfse erreicht hatten, dafs sie ferner von verschiedenen Personen als unschmackhaft zurückgewiesen worden sind, kann nicht abhalten, dringend zum Anbau die-

ser Frucht aufzufordern. Es reicht ja schon hin, zu wissen, dafs es gelungen ist, eine Varietät zur früheren Reife zu bringen und nicht blos gröfsere, sondern auch bessere Knollen davon zu gewinnen. Ueberdies läfst sich bei einer fortgesetzten Kultur des Ulluko eine weitergehende Veredelung desselben gar nicht bezweifeln. Welche lohnende Aufgabe stellt diese Pflanze der Gartenkultur schon jetzt, ihre ungemeine Fruchtbarkeit noch zu steigern, oder vielleicht zu mäfsigen, um das qualitative Verhältnifs der Ulluko-Knollen, auf Kosten ihrer Menge zu verbessern. Jedenfalls hat der Ulluko eine viel versprechende Zukunft, die trotz seiner zur Zeit noch schwach zu Tage liegenden unmittelbaren Nutzanwendung alle Beachtung des Naturforschers beansprucht. Auch die Kartoffeln und die ursprünglich kleinen holzigen Wurzeln der Mohrrüben und des Sellerie brauchten viele Jahre, um sich zu ihrer gegenwärtigen Ausbildung zu erheben. —

Grofse Aufmerksamkeit erregte ferner die

Picquotiana.

Diese neue, durch den französischen Naturforscher Lamare-Picquot im Lande der Siaux-Indianer in Nordamerika aufgefundene und auf seiner, im Auftrage der französischen Regierung, 1848, unternommenen zweiten Reise von dorther zu uns gebrachte Pflanze, welche für den europäischen Ackerbau von Bedeutung zu werden verspricht, gehört zu einer der Abtheilungen der Gattung *Psoralea* (PAPILIONACEAE) und kann vor der Hand zu der oben S. 2 erwähnten *Psoralea esculenta* Pursh gebracht werden, von welcher Pflanze sie sich indefs durch die Gestalt des Kelches unterscheidet: dieser ist eigenthümlich aufgeblasen und oberhalb des Grundes sporenähnlich gekrümmt. Lamare-Picquot hat an sehr verschiedenen Orten Wurzeln aufgefunden, welche von mehreren Species derselben Pflanzengattung abzustammen scheinen. Diese Wurzeln zeigen nämlich bei verschiedener Form und Farbe dieselben organischen Charaktere. Alle besitzen eine äufserst dicke, faserige Rinde, deren Fasern konzentrische Lagen bilden; ferner eine gleichfalls aus konzentrischen Lagen zusammengesetzte parenchymatöse Centralschicht, deren Schichten weifs und fast blos aus Stärke gebildet sind; endlich eine Achse aus Gefäfsen, die ebenfalls mit Stärke umgeben sind. Indefs scheint es doch nicht, als ob diese, wie man wähnte, einen genügenden Ersatz für die Kartoffeln bieten können; denn die Pflanze erwies sich bei der Untersuchung ausdauernd, überdies erst nach 3 oder 4 Jahren in ihren Knollen hinreichend entwickelt, und da dieser Umstand eine von den Kartoffeln abweichende Kultur- und Benutzungsweise erfordert, so kann für den Anbau derselben dadurch allerdings einiger Nachtheil entstehen. Inzwischen ist es möglich, dafs die Wurzeln, insofern sie alljährlich neue Schichten absetzen, in der ersten wie in der letzten Schicht viel Stärke absondern,

die sich in einem stickstoffhaltigen und von schädlichen Bestandtheilen freiem Parenchym zerstreut findet, dessen Nahrungsfähigkeit erwiesen ist. Gaudichaud sagt (Journ. de pharm. et de chim.), dafs eine jede jährliche Schicht einer solchen Wurzel ziemlich soviel Stärke als 2 bis 3 Kornähren enthalte.

Payen fand bei der Analyse der Wurzeln:

Bestandtheile.	in einer länglichen Wurzel:	in einer birnförmig. Wurzel:
braune Rinde	28,20	28,25
Cellulose und Lignin	24,59	25,80
Stärkemehl	47,21	45,95
	100,00	100,00

Das Stärkemehl enthielt:

Wasser	12,50
Stärke	81,80
stickstoffhaltige Materie	40,9
mineralische Bestandtheile	1,61
	100,00

Das aus dem Stärkemehl dieser Pflanze gebackene Brot ist von gutem Geschmack befunden worden; es läfst sich aufbewahren und trocknet an der Luft aus. Die getrocknete Rinde besitzt einen süfslichen Geschmack und wird von Pferden gern gefressen. —

Ein bereits seit längerer Zeit bekanntes; beachtenswerthes Nahrungsmittel liefern die

Wurzelknollen des Cyperus esculentus,

des efsbaren Cyperngrases, Erdmandel oder las chufas, einer in Spanien häufig wild wachsenden, aber auch in verschiedenen Theilen daselbst stark angebaueten Pflanze, welche besonders in Madrid in grofser Menge verzehrt und zur Darstellung des orgeat, eines mandelmilchähnlichen Getränkes benutzt werden. Die Knollen besitzen im frischen Zustande eine Länge von etwa 2 Centimètres (ungefähr 9 Linien), ziehen sich aber beim Trocknen auf die Hälfte ihres Umfanges zusammen; sie sind bräunlich, geruchlos und schmecken angenehm süfslich, etwa wie Haselnüsse. Legt man die trockenen Knollen in Wasser, so nehmen sie über die Hälfte ihres Gewichtes davon auf, verlieren dasselbe indefs an der Luft schon nach einigen Tagen wieder. Ihr Gewebe ist vollkommen gleichartig, milchweifs, fest und hart, dabei der Länge nach von einer kreisrunden Reihe von Gefäfsbündeln durchzogen: man bemerkt diese als einen Kreis gelblicher Punkte ungefähr in der Mitte des Querschnittes der Knollen. Die äufsere Schicht

stellt eine bräunliche Rinde dar, welche aus abgeplatteten wenig regelmäfsigen Zellen besteht, die sich oft in Blättchen ablösen und auf den trocknen Knollen fehlen. Darunter befindet sich eine Lage von Zellen mit sehr dicken gelblichen Wänden, welche eine gelbliche Flüssigkeit und einige körnige Theilchen enthalten. Der übrige Theil des Knollengewebes bildet ein Zellgewebe von durchaus gleichartigem Bau mit polyedrischen Zellen, welche mit einem Gemenge von Stärkemehl und öliger Masse angefüllt sind. Nach der vom Prof. Ramon Torres Muñoz y Luna zu Madrid (Comptes rendus des séances de l'académie des sciences de Paris. XXXII, 590; Journ. de pharm. 3. Sér. 1851. XIX, 336; an beiden Stellen im Auszuge) angestellten Analyse lieferten die trocknen Knollen:

Wasser	7,10
Oel, dem Süfsmandelöl ähnlich,	28,06
Stärkemehl	29,00
Rohrzucker	14,07
Eiweifs	0,87
Zellstoff (Cellulose)	14,01
Gummi, Farbestoff, Salze nebst Verlust	6,89
	100,00

Eine frühere Untersuchung der Knollen von Semmola (Journ. de Chim. méd. 1835. XI, 256) ergab:

weifses fettes Oel	4,8
Stärkemehl	22,4
Inulin	4,3
Gummi	17,8
Krystallzucker	12,3
Eiweifs	1,5
Faser	21,0
Farbestoff	1,4
Kali-, Kalk-, Magnesiasalze und Kieselerde	5,5
	91,0

Durch Auspressen werden nur 17 pCt. Oel erhalten. Dasselbe ist gelb, wie Olivenöl, klar und geruchlos, besitzt einen milden Geschmack, hat bei 11° C. ein spezif. Gew. von 0,919, gefriert bei 0° C., wird leicht verseift, erhärtet durch Einwirkung von salpetriger Säure oder salpetersaurem Quecksilberoxydul. Die Stärke besteht aus sehr kleinen Körnern, von denen die gröfseren kaum den 20. Theil eines Millimètre (also nicht den 40. Theil einer Linie) erreichen; der Durchmesser der kleinsten beträgt etwa 3 bis 6 Tausendstel Millimètre. —

Aehnliche Zwecke verfolgt man mit den mehligen

Wurzelknollen von Batatas edulis,

Convolvulus batatas Roem., Batate oder spanische Kartoffel, welche an den Küsten zwischen Malaga und Almeria gebauet, aber nicht so grofs

werden, wie in den Tropengegenden. Man giebt den kleineren zum Einmachen den Vorzug. Ihre Aschenbestandtheile habe ich im ersten Bande S. 141 berührt. —

Der Reichthum der

Knollen von Oxalis crenata

an Stärkemehl hat in Frankreich bereits Anlafs zu ihrem Anbau gegeben. Lassaigne analysirte dieselben, um darnach ihren Nahrungswerth fesstellen zu können. Die Verbrennung der gelben, bei + 120° C. getrockneten Knollen gab 0,0202 pCt. Stickstoff. Für die frischen Knollen wurde dieser auf 0,0036 pCt. berechnet. Stellt man den Stickstoff als das vorzüglichste Nährungsprinzip für den thierischen Organismus auf, so würden die Oxalis-Knollen nach diesen Zahlen ihre Stelle zwischen den Kartoffeln und Erdäpfeln erhalten.

Ihre näheren Bestandtheile sind

	in der gelb. Knolle.	in der weifs. Knolle.
Wasser	83,0	81,8
Stärkemehl	12,5	13,7
Legumin	0,6	0,5
stickstoffhaltige Materie und Salze	2,8	3,0
Pektin	0,2	0,2
Cellulose	0,8	0,8
orangegelber Farbestoff	0,1	—
	100,0	100,0

Was die

Zusammensetzung und Anwendung der Erdäpfel

oder des *Helianthus tuberosus* L. betrifft, von denen bereits im ersten Bande dieses Werkes S. 142 eine Aschenanalyse mitgetheilt wurde, so erhielten Payen, Poinsot und Fery (Journ. de pharm. et de chim. XVI, 434) bei der Bestimmung des Wassers und der trocknen Substanz folgende Resultate:

fixe organische und mineralische Bestandtheile	26,96
Wasser	76,04
	103,00

Die getrocknete Substanz hinterliefs nach vorsichtigem Verbrennen 4,24 pCt. Asche. 100 Theile derselben Substanz gaben bei der Verbrennung 2,16 Th. Stickstoff, also doppelt so viel, als Kartoffeln liefern, und etwas mehr als die Getreidearten enthalten, ferner 0,87 fette Materie (eine feste und eine flüssige), demnach gleichfalls eine zwei Mal so grofse Menge als die Kartoffeln. Die weitere Untersuchung der Erdäpfel in ihrem normalen Zustande ergab:

Wasser	76,04
fette Materie und ätherisches Oel	0,20
Krümelzucker	14,70
Albumin und 2 andere stickstoffhaltige Substanzen	3,12
Zellstoff (Cellulose)	1,50
Inulin	1,86
Pektinsäure	0,92
Pektin	0,37
Salze	1,29
	100,00

Die Knollen lieferten bei der Analyse aufserdem etwas violett gefärbte Materie, die in dem Gewebe unter der Epidermis ihren Sitz hat. Sie gaben in 100 Gewichtstheilen 23,96 Theile Nahrungssubstanz, die an stickstoffhaltigen, fetten und zuckerhaltigen Körpern und an phosphorsauren Salzen reicher war als die der Kartoffeln.

Stärkemehl konnte in den Erdäpfeln nicht aufgefunden werden. Da die damit verwandten Substanzen sehr leicht löslich und verdaulich sind, so sieht man die Nothwendigkeit ein, die Erdäpfel mit derberen und weniger nassen Nahrungsmitteln zu mengen.

Die leicht ausführbare Gährung des Erdäpfelsaftes könnte zur Darstellung von Alkohol benutzt werden. Die Vermehrung der Hefe bei dieser Gährung, die bis zu 50 Grm. auf jeden Litre des Saftes gehen kann, wäre ein günstiger Nebenumstand dieser Alkoholgewinnung.

Die allgemeinste Anwendung, die von den trocknen Erdäpfeln zu machen wäre, würde aber die sein, sie mit dem Futter der Schweine und anderer zur Mästung bestimmten Thiere zu vermischen. Ihre Eigenschaften, aus der atmosphärischen Luft einen grofsen Theil ihrer stickstoffhaltigen organischen Nahrung aufzunehmen und dem Boden Alkalisalze und phosphorsaure Erden zu entziehen, machen sie besonders zum Futter für Pflanzenfresser geeignet, welche durch ihre Exkremente dem Boden das durch die Vegetation der Erdäpfel entzogene wiedererstatten. —

Die Vertheilung des Stärkemehles in den einzelnen Wurzeltheilen der Dioscorea alata

stellt sich nach Payen's Bestimmung (Comptes rendus. XXV, 147. 182)

	in der frischen Wurzel:	in einem Stücke aus der Mitte der trocknen Wurzel:	in dem unteren Ende der trocknen Wurzel:
Wasser	79,64	—	—
stickstofffreie organische Stoffe	17,33	85,01	74,56
stickstoffhaltige organische Substanz	1,93	9,49	16,44
unorganische Stoffe	1,10	5,50	9,00
	100,00	100,00	100,00

Aehnlich dürften sich andere Yamswurzeln verhalten, so *Dioscorea sativa* Linn., *D. bulbifera* L., *Diosc. japonica* Thunb. Von der im britischen Guyana wachsenden *Dioscorea triphylla* Linn. berichtet Schier (Pharm. Journ. and Transact. VII), dafs sie eine sehr stärkereiche efsbare Wurzel habe, welche als Nahrungsmittel der Kartoffel fast vorzuziehen sei. Doch halte sich die Wurzel nicht lange. —

Auch über den Sitz des Stärkemehles und des Pflanzenschleimes in den Wurzelknollen von *Orchis palmata* und *O. latifolia* Linn. hat Payen (Comptes rendus. XXV, 380) Untersuchungen angestellt. —

In den Bemerkungen von Karl Krüger zu Lübbenau (Kottbuser Kreisblatt. 1852. No. 11)

über den Pastinak (Moorwurzel)

wird diese, rücksichtlich ihrer Aschenbestandtheile im 2. Bde. d. neuest. Entd. d. angew. Ch. S. 92 erwähnte Wurzel zum Viehfutter als Ersatz der Kartoffeln empfohlen. In England baue man dieselbe in grofsen Massen an und verwende sie dort ebensowol zur menschlichen Nahrung wie zum Viehfutter. Als solches sei Pastinak ausgezeichnet, da derselbe viel Zuckerstoff enthalte und die Milchkühe darnach mehr und fettere Milch geben; ebenso erhalte das Fleisch der Thier darnach einen angenehmeren Geschmack. Wo der Winter beim Ausheben der Wurzeln störend eintrete, solle man sie ruhig bis zum Frühjahr stehen lassen, da die Pflanze noch den ganzen Winter wachse und nie erfriere. —

Die Wurzel des Rettigs,

Raphanus sativus Linn. fand Herapath (Chemical Gaz. 1847. p. 279) in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

Wasser	95,974	rothem Farbestoff	0,177
Holzfaser	1,702	fettem Oel	0,040
stickstoffhaltiger Substanz mit etwas Stärkemehl	0,204	Sinapin (?)	0,004
		essigsaurem Kali und Natron	0,022
Eiweifs	0,091	salpetersaurem Kali und Natron	0,517
Extraktivstoff	0,226	Chlorkalium und Chlornatrium	0,416
Gummi	0,430	phosphors. u. kohlens. Erden nebst etwas schwefels. Kalk	0,074
Zucker	0,114		

Die Bestandtheile der Runkel- oder rothen Rübe,

Beta vulgaris Linn., sind nach L. Meier (Buchner's Repert. f. d. Pharm. 2 R. XLV. 1, 157) stickstoffhaltige, in Weingeist lösliche Substanz, Gummi, Dextrin, Inulin (?), Rohrzucker, unkrystallisirbarer Zucker, Fett, kratzendes Harz, Pektinsäure, Buttersäure (?), Milchsäure, Erythrobetinsäure, Holzfaser, Chlorkalcium, kohlens. Natron, kohlens. Kalk, phosphors. Kalk, schwefels. Kalk, phosphors. Magnesia, schwefels. Magnesia, Eisenoxyd, Kieselerde. —

Ueber Payen's Untersuchungen, die Vertheilung des Zuckers in den Runkelrüben betreffend, vergl. den später folgenden Abschnitt über Zucker. Ebendaselbst sind auch die Untersuchungen von Barreswil und Michelot über den Zuckergehalt derselben berührt. —

Nach des Prof. C. Schmidt's Untersuchungen (Annal. der Chem. u. Pharm. 1852. LXXXIII, 325—328) über den

Zuckergehalt der Mohrrübe (Daucus Carota), deren Alkohol und Stärkegehalt

beruht die Feststellung der Alkohol- und Nähräquivalente auf verschiedenen Prinzipien. Für jenes ist der Stärkemehl- oder Zucker-, für dieses zugleich der Albuminat-Stickstoffgehalt maſsgebend. Um die ökonomische Brauchbarkeit einer in den Kreis regelmäſsiger Fruchtfolge einzureihenden Pflanzensubstanz zu bestimmen, sind durch die Analyse für beide Ausgangspunkte die experimentellen Grundlagen zu liefern, da für den Brennereibetrieb die Nutzbarkeit der Schlämpe als Viehfutter wesentlich und die Feststellung ihres Nähräquivalentes mithin von groſser Bedeutung ist. Es wird ferner praktisch wichtig, den Einfluſs der Bodenbeschaffenheit auf vorzugsweise Erzeugung von Kohlehydraten (Stärkemehl, Zucker) oder Pflanzenalbuminaten zu untersuchen, indem ein Mehrgehalt an jenen einen entsprechenden Mindergehalt an letzteren, und umgekehrt, zur Folge hat.

Für die Feststellung des Alkoholäquivalentes zweier Vegetabilien, wie z. B. Kartoffeln und Rüben, von denen die eine Stärkemehl, $C^{12}H^{10}O^{10}$, die andere Rohrzucker, $C^{12}H^{11}O^{11}$, enthält, ist zu berücksichtigen, daſs beim Einmaischen beide durch Einwirkung der Malzdiastase in Traubenzucker $C^{12}H^{12}O^{12}$ übergeführt werden, mithin 100 Kilogrm. des letzteren, äquivalent 95 Kilogrm. Rohrzucker oder 90 Kilogrm. Stärkemehl, theoretisch die gleiche Alkoholmenge liefern: 51,11 pCt. des Traubenzuckers, 53,80 pCt. des Rohrzuckers, 56,79 pCt. des Stärkemehls.

Die Mohrrübe enthält Rohrzucker, der durch Behandeln des frisch ausgepreſsten Saftes mit Eiweiſs, Kalk und Thierkohle wol krystallisirt erhalten werden kann, dagegen kein Stärkemehl. Den Rückstand nach dem Erschöpfen mit kaltem Wasser bilden Cellulose und Glieder der Pektinreihe als Wand- und sekundäre Verdickungsschichten der Zelle. Der Albuminatgehalt ist nicht unbedeutend; er beträgt 1,4 bis 2,4 pCt. der frischen, 11 bis 18 pCt. der wasserfreien Rübe. Die zur Analyse benutzten Rüben waren bei Dorpat geerntet.

1) Mohrrüben auf gut gedüngtem Gartenboden gewachsen, hinterlieſsen im frischen Zustande bei 100° C. getrocknet: 13,03 pCt wasserfreier Substanz, wovon 7,19 pCt. Rohrzucker, äquivalent 7,57 pCt. wasserfreiem Traubenzucker ($C^{12}H^{12}O^{12}$), 0,357 pCt. Stickstoff, entsprechend 2,38 pCt. Albuminaten.

2) Mohrrüben auf schwarzem Ackerboden gewachsen, hinterliefsen frisch 13,55 pCt. wasserfreier Substanz, wovon 7,81 pCt. Rohrzucker, äquivalent 8,23 pCt. Traubenzucker, 0,311 pCt. Stickstoff. entsprechend 2,07 pCt. Albuminaten.

3) Mohrrüben auf Sandboden gewachsen lieferten frisch 13,19 pCt. wasserfreier Substanz, wovon 8,07 pCt. Rohrzucker, äquivalent 8,49 pCt. Traubenzucker, 0,214 pCt. Stickstoff, entsprechend 1,43 pCt. Albuminaten.

100 Kilogrm. frischer Rüben (213,8072 preufs. Pfund) zur Alkoholgewinnung benutzt, würden demnach liefern:

I.	3,87 Kilogrm.	=	4,87 Litres wasserfreien Alkohol.
II.	4,20 -	=	5,29 - - -
III.	4,34 -	=	5,47 - - -
im Mittel	4,14 -	=	5,14 - - -

Drückt man, bequemer Vergleichung halber, den Zuckergehalt der Mohrrühen in seinem Aequivalent Stärkemehl aus, so ergiebt sich: 100 Kilogrm. frischer Rüben enthalten Zucker äquivalent:

I.	6,81 Kilogr. Stärkemehl.
II.	7,40 - -
III.	7,64 - -
Mittel =	7,28 - -

und man erhält das Resumé für den Vergleich als Nähräquivalent mit anderen Vegetabilien, namentlich Kartoffeln und Cerealien.

100 Kilogrm. im frischen Zustande enthalten:

	Mohrrüben.			Kartoffeln. *)	
	I.	II.	III.	weifse	blaue
Wasser	86,97	86,45	86,81	74,95	68,94
feste Stoffe	13,03	13,55	13,19	25,05	31,06
Zuckeräquivalente an Stärkemehl . .	6,81	7,40	7,64	18,02	23,00
- - - Pflanzeneiweifs .	2,38	2,07	1,43	2,49	2,37
Eingemaischt würden erhalten werden können wasserfreier Alkohol . . .	3,87	4,20	4,34	10,23	13,06

100 Kilogrm. frischer Kartoffeln liefern mithin durchschnittlich 3 Mal soviel Alkohol als 100 Kilogrm. Mohrrüben. Die Nährfähigkeit der rückständigen Schlämpe, den Gehalt an Pflanzeneiweifs als mafsgebend betrachtet, ist nahezu dieselbe. Dagegen könnten die Mohrrüben unter besonderen Verhältnissen zur Zuckergewinnung benutzt werden, wobei der Prefsrückstand des Rübenbreies als gutes Viehfutter seinen Werth behält.

*) Horsford in Annal. der Chem. u. Pharm. LVIII, 200.

Hinsichtlich des Einflusses der Bodenbeschaffenheit ergiebt sich, daſs auf gedüngtem Gartenboden neben dem Minimum an Zucker das Maximum an Albuminaten, auf Sandboden umgekehrt neben dem gröſsten Zuckergehalte die geringste Menge pflanzlicher histoplastischer Stoffe erzielt wurde. —

Die von Dr. Sprengel angebauete Frühkartoffel,

Farinose

genannt, welche in Hinterpommern, Ende April auf trockenem Sandboden ausgepflanzt, stets Mitte Juli zur völligen Reife gelangt, soll, bei einem sehr reichlichen Knollenertrag, einen Gehalt von 21 pCt. Stärkemehl besitzen. —

Die Güte der Kartoffeln

betreffend hat A. Stöckhardt (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1851. S. 37 ff. und 1852. S. 65 ff.) verschiedene, in den Jahren 1850 und 1851 geerntete Kartoffelsorten, namentlich die Zwiebelkartoffel, die groſse weiſse oder sogenannte Folgengutkartoffel (von Tharand) und die blau marmorirte Kartoffel auf ihren Gehalt an Trockensubstanz und Stärkemehl untersucht. Die zur Saat angewandten Kartoffeln enthielten:

Zwiebelk.		gr. w. K.		bl. marm. K.	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
34,1	26,5	28,1	20,0	26,7	20,0

Sie lieferten in der Ernte:

1) auf ausgezeichnetem Weizenboden (tiefer, reicher, kräftiger Thon- und Lehmboden) zu Seuſslitz in Sachsen:

Zwiebelk.		gr. w. K.		bl. marm. K.	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
29,7	23,0	25,4	18,6	23,4	17,0

2) auf gutem Gerstenboden (tiefer, frischer, vermögender, sandiger Lehmboden) zu Colmnitz in Sachsen:

Zwiebelk.		gr. w. K.		bl. marm. K.	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
27,4	21,2	26,0	19,3	22,6	16,4

3) auf mittlerem Gerstenboden (Mittel zwischen tiefem, vermögendem, feuchtem, kalkgründigem, sandigem Lehmboden) zu Sommsdorf in Sachsen:

Zwiebelk.		gr. w. K.		bl. marm. K.	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
26,9	21,1	24,0	18,8	23,9	18,5

4) auf unsicherem schwachem Gerstenboden (Mittel zwischen

schuttigem, kalkgründigem Lehmboden mit geringer Tiefe der Ackerkrume) zu Hainsberg in Sachsen:

Zwiebelk.		gr. w. K.		bl. marm. K.	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
27,2	21,2	24,2	18,4	22,5	16,9

5) auf mittelmäfsigem Gerstenboden (Mittel zwischen tiefem vermögendem und magerem leichtem lehmigem Sandboden) zu Zuschendorf bei Pirna:

Zwiebelk.		gr. w. K.		bl. marm. K.	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
27,6	21,0	21,2	15,0	24,7	17,2

6) auf einem fast dürftigen, wenig gebundenen Thonboden des akademischen Folgengutes zu Tharand:

Zwiebelk. No. 1.		Zwiebelk. No. 2.		gr. w. K.		bl. marm. K.	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
31,1	23,9	28,2	21,5	23,1	17,8	21,9	15,8

7) auf einem sehr mageren, lehmigen Sandboden zu Groſskmehlen bei Ortrand in Preuſsen:

rothe Zwiebelkartoffeln					
innen weiſs		innen weiſs		innen gelb	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
27,8	21,7	28,0	22,1	24,1	18,0

8) auf mittelmäfsigem Gerstenboden (Mittel zwischen tiefem, vermögendem und magerem, leichtem lehmigem Sandboden) zu Klösterlein bei Aue in Sachsen:

Zwiebelk.		gr. w. K.		bl. marm. K.		rothe Auerk.	
Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.	Trcks.	Strkm.
24,3	18,0	22,0	14,8	22,7	16,6	21,9	15,4

Die Bestandtheile der Bodenarten waren bei

	I.	II.	III.	IV	V	VI	VII	VIII
grober Sand und Steine .	8,9	38,8	20,1	21,0	54,8	25,9	21,1	43,0
feiner Sand	53,7	30,2	39,9	56,7	28,4	49,1	65,1	39,1
Thon und Eisenoxyd . .	34,3	23,1	34,7	17,7	11,3	20,2	9,9	12,0
kohlensaure Kalkerde . .	0,3	1,0	0,5	0,4	1,3	0,1	0,2	0,2
kohlensaure Talkerde . .	Spur	0,3	0,3	0,7	0,1	Spur	0,1	0,1
organische Stoffe (Humus)	2,7	6,2	4,5	3,5	4,2	4,7	3,5	5,5
	99,9	99,6	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9
wasserhaltende Kraft . .	45	41	40	36	37	51	33	40

Eine direkte Beziehung der Bodenbeschaffenheit zur Ertragsfähigkeit liefs sich nicht nachweisen; diese war vielmehr allein von der Düngung abhängig gewesen.

Die Kultur verschiedener Kartoffelsorten in schwerem Thonboden auf dem akademischen Folgengute zu Hintergersdorf bei Tharand lieferte folgendes Ergebnifs:

	Trockensubstanz		Gehalt an Stärke	
	i. J. 1851.	i. J. 1850.	i. J. 1851.	i. J. 1850.
Zwiebelkartoffeln No. 1	31,1	34,10	23,9	26,5
Zwiebelkartoffeln No. 2	27,7	—	21,5	—
frühe weifse Kartoffeln	24,7	29,65	18,8	22,3
märkische rothe Kartoffeln	24,5	29,68	19,0	22,8
Nierenkartoffeln	25,8	30,76	20,0	23,8
grofse weifse Kartoffeln	23,1	28,10	17,2	20,1
blau marmorirte Kartoffeln	21,9	26,75	15,5	20,0
wiener Gipfelkartoffeln	21,9	25,15	15,3	18,3
Lerchenkartoffeln	24,5	30,29	18,6	22,5
Maikartoffeln	21,3	28,93	14,6	21,4
gute weifse Kartoffeln	21,5	24,85	14,7	17,7
ungarische Kartoffeln	24,3	—	18,3	—
rothe Kartoffeln	28,2	—	22,3	—
amerikanische Kartoffeln	25,3	—	19,4	—

Erforschung des Stärkemehlgehaltes in den Kartoffeln.

Die einfachste Prüfung der Kartoffeln auf ihren Gehalt an Stärkemehl scheint für den ersten Blick die der direkten Abscheidung desselben zu sein, indem man die Kartoffeln auf einem Reibeisen zerkleinert und die Stärke aus dem Brei durch Wasser auswäscht. Man erhält aber auf diesem Wege keine befriedigende Resultate, weil stets ein Theil Stärke bei dem Faserstoff verbleibt, da keinesweges alle Zellen, in denen die Stärkekügelchen eingeschlossen sind, durch die Zerreibung auf dem Reibeisen zerrissen und geöffnet werden. Bei derartigen Untersuchungen fällt daher der Stärkegehalt zu gering und der Faserstoffgehalt zu grofs aus.

Dieser für manche Zwecke sehr störenden Unsicherheit ungeachtet glaubt Wilh. Giers in Lauersfort (Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereines für Rheinpreufsen. 1851. S. 378) eine Abänderung der Methode empfehlen zu dürfen. Nach derselben zerreibt man rein gewaschene und dann an der Luft vollständig getrocknete Kartoffeln auf einer gewöhnlichen Reibe zu Brei und trachtet darnach, dafs die übrig bleibenden Reste den 9. Theil vom Gewichte des Ganzen betragen. Den Brei soll man auf ein möglichst feines Haarsieb bringen und unter stetem Zugiefsen von etwas Wasser mit der Hand tüchtig durchkneten. Bei diesem Verfahren trenne sich das Stärkemehl von den Fasern und gehe durch das Haarsieb, während die Fasern auf dem-

selben verbleiben. Letztere werden an einem warmen Orte getrocknet, ebenso das ausgewaschene Stärkemehl, beide sodann für sich gewogen. Was nun von dem (nach Abzug der Reste) auf 8 Theile zurückgeführten Gewichte fehle, bilde das in der Kartoffel enthaltene Wasser sammt den darin löslichen Stoffen.

Von einem chemisch genauen Resultate kann übrigens auch bei diesem Verfahren nicht die Rede sein; dasselbe ist überdies so langwierig und umständlich, dafs es höchstens kleineren Bauern überlassen werden kann, die sich zur Anschaffung eines Aräometers nicht zu entschliefsen vermögen. —

Mechanikus Lindig in Dresden konstruirte auf A. Stöckhardt's Veranlassung eine Reibmaschine, welche bei derartigen Versuchen im Kleinen eine möglichst vollständige Zerreifsung der Kartoffeln bewirken sollte. Dieselbe besteht im Allgemeinen aus einer 16 Zoll langen und 6 Zoll breiten Stahlplatte, welche auf ihrer Oberfläche eine feine Raspel darstellt, auf der ein zur Aufnahme der Kartoffel bestimmter eiserner Schlitten hin- und her bewegt wird. Mittelst dieses Apparates sind die in der auf Seite 24 mitgetheilten Zusammenstellung angegebenen Procente gefunden worden. —

Eine andere Prüfungsmethode der Kartoffeln auf ihren Gehalt an Stärkemehl besteht darin, dafs man dieselben in Scheiben zerschnitten vollkommen austrocknet und so direkt die Menge der in ihnen enthaltenen trockenen Substanz durch Wägen des trockenen Rückstandes ermittelt. Eine Kartoffel wird natürlich um so werthvoller sein, je mehr Trockensubstanz sie hinterläfst. Diese Methode ist zur Beurtheilung des Futterwerthes der Kartoffeln sehr geeignet, da sie aufser der Stärke auch andere, hier gleiche Berücksichtigung verdienende Bestandtheile angiebt.

Soll der Stärkegehalt aus dem Rückstande abgeleitet werden, so kann man auf 100 Theile frische Kartoffeln etwa 7 bis 8 Theile des festen Rückstandes als Faserstoff und Saftbestandtheile und den Rest als Stärkemehl in Ansatz bringen.

Vortheilhaft ist in dieser Beziehung die Trocknungsmethode, nachdem man die Kartoffeln vorher mit Wasser ausgezogen hat, dem etwas Schwefelsäure zugesetzt wurde. Nach dieser Behandlung liefern:

Kartoffelsorten.	trockn. Rückstand nach Behandl. mit Sauerwasser	durch Sauerwasser ausgezogene Saftbestandtheile
Zwiebelkartoffeln	30,6 pCt.	3,5 pCt.
frühe weifse Kartoffeln	26,1 -	3,5 -
märkische rothe Kartoffeln	26,8 -	2,8 -
Nierenkartoffeln	27,5 -	3,2 -
grofse weifse Kartoffeln	24,0 -	4,1 -
blau marmorirte Kartoffeln	24,1 -	2,6 -
wiener Gipfelkartoffeln	22,8 -	2,3 -
Lerchenkartoffeln	26,1 -	4,2 -
Maikartoffeln	25,5 -	3,4 -
gute weifse Kartoffeln	21,4 -	3,4 -

Um aus diesen Zahlen für die Rückstände diejenigen für den ungefähren Gehalt an Stärke zu erhalten, zieht man 4 ab, welche Zahl als Mittel für die zurückgebliebenen Saftbestandtheile und den Faserstoff gelten kann.

Zur Ausführung dieser für Branntweinbrennereien sehr bequemen Probe versetzt man 1 Pfund Wasser mit $\frac{1}{2}$ Loth englischer Schwefelsäure und übergiefst die in Scheiben zerschnittenen Kartoffeln mit dieser Flüssigkeit. Nach 12stündigem Stehen giefst man letztere ab, wässert die Scheiben mehrere Male, bis sie nicht mehr sauer schmecken und trocknet sie an einem warmen Orte. —

Mit gröfserer Sicherheit aber bedient man sich in der Landwirthschaft und in den Brennereien der

Kenntniss des spezifischen Gewichtes der Kartoffeln

zur Beurtheilung ihres Gehaltes an Stärkemehl und trockner Substanz. Dieser Gehalt ist um so gröfser, je höher das spezifische Gewicht sich herausstellt. Zur Bestimmung des letzteren haben die Professoren R. Fresenius und Fr. Schulze (Journ. f. prakt. Chemie. 1850. LI, 436ff.) ein Verfahren ersonnen, mittelst welchen sich dasselbe sowol bei einer einzelnen Kartoffel, wie bei einer ganzen Kartoffelsorte leicht, schnell und sicher auffinden läfst.

Man füllt ein weites Zucker- oder Becherglas etwa zur Hälfte mit einer mehr oder weniger gesättigten Auflösung von Kochsalz, wirft je nach der Gröfse der Kartoffeln und des Gefäfses 6, 8, 10 oder 12 von den zu prüfenden rein gewaschenen Kartoffeln hinein und giefst unter Umrühren soviel Wasser hinzu, bis die Hälfte der Kartoffeln zu Boden sinkt, während die andere Hälfte noch schwimmt. Sollte man soviel Wasser zugegossen haben, dafs mehr als die Hälfte der Kartoffeln sinken, so fügt man wieder etwas von der gesättigten Kochsalzlösung hinzu. Durch gehöriges Umrühren sucht man die Flüssigkeit völlig zu mischen und die Kartoffeln von den kleinen Luftbläschen zu befreien. Ist alles erreicht, so nimmt man die Kartoffeln mit einem

Seihlöffel heraus und hängt ein Aräometer*) in die Flüssigkeit. Das spezifische Gewicht der Salzlösung ist gleich dem mittleren spezifischen Gewichte der Kartoffelsorte.

Um das spezifische Gewicht einer einzelnen Kartoffel zu prüfen, mischt man die Salzlösung mit dem Wasser zu solchem Verhältnifs, dafs die Kartoffel gerade in der Flüssigkeit schwebt.

Die verdünnte Kochsalzlösung läfst sich zu allen weiteren Prüfungen benutzen; man giefst dann je nach Bedürfnifs Kochsalzlösung oder Wasser hinzu. —

A. Stöckhardt empfiehlt dieselbe Methode mit der Abänderung, dafs er einige Hände voll Kochsalz auf einen Teller schüttet und an einem ziemlich warmen Orte vollständig austrocknet. Von diesem Salze wiegt er zwei Portionen zu je 2 und 3 Loth ab, bringt jede in ein Trinkglas und giefst ½ Pfund klares Flufswasser darauf. Die beiden erhaltenen Salzlösungen reichen hin, um mittelst derselben alle Kartoffelsorten in 3 Hauptabtheilungen zu bringen, je nachdem jede gut gereinigte Kartoffel in der schwächeren Lösung No. I, oder in der stärkeren No. II schwimmt oder untersinkt. Man kann nun in runden Zahlen annehmen, dafs der Stärkegehalt beträgt:

unter 15 pCt bei Kartoffeln, welche in No. I schwimmen;

von 15 bis 22 pCt. bei Kartoffeln, welche in No. I untersinken, aber in No. II schwimmen;

22 bis 27 pCt. bei Kartoffeln, welche in No. II untersinken.

Soll die Prüfung spezieller sein, so bereitet Stöckhardt 8 Lösungen in der Art, dafs er zu jeder ½ Pfund Wasser bei No. I 8 Quent. Kochsalz, bei No. II 9 Quent., bei No. III 10 Quent., bei No. IV 11 Quent., bei No. V 12 Quent., bei No. VI 13 Quent., bei No. VII 14 Quent., bei No. VIII 15 Guent. Kochsalz anwendet, dann versucht, in welcher die Kartoffel gerade gleich schwer ist, was er daran erkennt, dafs dieselbe weder oben schwimmt, noch zu Boden sinkt, sondern an jeder Stelle, bis zu welcher sie in der Flüssigkeit hinabgedrückt wird, ruhend verbleibt. Zur Umwandlung der gefundenen Nummern in dem anzunehmenden Stärkegehalt dienen folgende Zahlen:

Lösung No.	I = 8	Quent	Salzgehalt	= 15—16	pCt.	Stärke
- -	II = 9	-	-	= 17—18	-	-
- -	III = 10	-	-	= 19—20	-	-
- -	IV = 11	-	-	= 21—22	-	-
- -	V = 12	-	-	= 23—24	-	-
- -	VI = 13	-	-	= 24—25	-	-
- -	VII = 14	-	-	= 25—26	-	-
- -	VIII = 15	-	-	= 26—27	-	-

Wissenschaftlich genaue Resultate kann diese Methode gar nicht

*) In Ermangelung eines richtigen Aräometers kann man das spezifische Gewicht der Salzlösung in einer kleinen Flasche auf der Waage prüfen.

liefern, indeſs wird eine solche immerhin groſsen Nutzen gewähren, wenn eine Probe bei einem Material, welches Schwankungen von 17 bis 26 pCt. und darüber zeigt, eine Sicherheit bis zu $\frac{1}{2}$ oder 1 pCt. darbietet. —

Um zu ermitteln, wie die Stärke in den verschiedenen Theilen der Kartoffeln und nach der Gröſse der Knollen vertheilt ist, hat Stöckhardt eine Anzahl Versuche mit zerschnittenen Kartoffeln angestellt, und dabei folgende Resultate gewonnen:

Kartoffelsorten.	groſse Kartoffeln			mittlere Kartoffeln			kleine Kartoffeln		
	nach dem Stock zu	in der Mitte	nach unten	nach dem Stock zu	in der Mitte	nach unten	nach dem Stock zu	in der Mitte	nach unten
Zwiebelk.	1,133	1,094	1,125	1,144	1,138	1,138	1,125	1,130	1,125
frühe weiſse K. . .	1,115	1,105	1,095	1,114	1,118	1,105	1,128	1,142	1,134
märkische rothe K. .	1,128	1,114	1,122	1,126	1,126	1,132	1,140	1,143	1,128
Nierenk.	1,121	1,128	1,112	1,137	1,129	1,124	1,125	1,135	1,128
groſse weiſse K. .	1,125	1,078	1,100	1,115	1,075	1,106	1,122	1,111	1,111
blau marmorirte K. .	1,126	1,055	1,066	1,111	1,082	1,088	1,095	1,088	1,040
wiener Gipfelk. . .	1,085	1,095	1,050	1,096	1,098	1,093	1,096	1,111	1,108
Lerchenk.	1,106	1,082	1,122	1,104	1,097	1,118	1,122	1,108	1,104
Maik.	1,136	1,110	1,102	1,120	1,112	1,094	1,078	1,072	1,062
gute weiſse K. . .	1,089	1,081	1,083	1,095	1,088	1,080	1,100	1,095	1,091

Nach dieser Uebersicht wechselt das spezifische Gewicht nicht nur in den verschiedenen Knollen einer und derselben Art, sondern auch bei einer und derselben Knolle selbst auſserordentlich, und man muſs daher möglichst gleichförmige Stücke, am sichersten von der mittleren Gröſse, zur Prüfung auswählen und diese mehrere Male wiederholen, um Durchschnittszahlen zu erhalten, die mehr Anhalt geben, als die vorstehenden.

Bei der von Stöckhardt vorgenommenen Prüfung der Kartoffeln in der Weise, daſs man dieselben von der Mitte nach dem Umkreise hin zertheilte, ergaben sich folgende Verhältnisse:

Kartoffelsorten.	Mitte.	zwischen Mitte und Rand.	Rand ohne Schale.
Zwiebelk.	1,140	1,146	1,150
frühe weiſse K. . . .	1,120	1,125	1,132
märkische rothe K. . .	1,108	1,115	1,132
Nierenkart.	1,131	1,130	1,128
groſse weiſse K. . . .	1,075	1,076	1,078
blau marmorirte K. . .	1,083	1,085	1,088
wiener Gipfelk.	1,095	1,098	1,108
Lerchenkart.	1,108	1,115	1,128
Maikart.	1,105	1,110	1,112
gute weiſse K.	1,108	1,110	1,111

Nach diesen Ergebnissen würde die Kartoffel in den äufsern, der Schale zunächst liegenden Theilen die meiste Stärke abgelagert enthalten. —

Ueber das Fett der Kartoffeln

hat Dr. H. Eichhorn in Möglin (Annalen der Physik und Chemie 1852. LXXXVII, 227—245) eine Untersuchung bekannt gemacht, welche zu folgenden Resultaten führt:

1) Das Fett der Kartoffeln ist in der ganzen Masse derselben nicht gleichmäfsig vertheilt; die Schalen enthalten mehr Fett als die innere Masse und zwar etwa die Hälfte des ganzen Fettes, dessen Menge noch nicht 0,1 pCt. erreicht.

2) Das in den Schalen enthaltene Fett hat eine weiche Konsistenz, wegen des gröfseren Gehaltes eines flüssigen Fettes; das in der inneren Kartoffelmasse enthaltene Fett ist mehr fest und im Saft gelöst, scheidet sich jedoch nach einiger Zeit ab.

3) In Berührung mit der Luft verändert sich das Fett schnell durch Sauerstoffaufnahme. Wahrscheinlich ist es die in dem Fett enthaltene flüssige Säure, welche sich oxydirt.

4) Das Kartoffelfett besteht aus fetten Säuren und scheint kein Glycerin zu enthalten.

5) Es sind wenigstens drei fette Säuren in dem Kartoffelfett enthalten: die Solanostearinsäure, $C^{30}H^{30}O^{4}$, welche fest ist und bei 50° C. schmilzt; die Solanoleinsäure, welche flüssig und durch ihr Verhalten zu Bleizucker von der Oleinsäure unterschieden ist, und eine dritte feste Säure, deren Schmelzpunkt bei 58° C. oder höher liegt.

6) Aufserdem enthalten die Kartoffeln noch einen wachsartigen Körper in äufserst geringer Menge, welcher in feinen Nadeln krystallisirt und einer Formel $= C^{36}H^{30}O^{7}$ entspricht.

Eichhorn hält es für möglich, dafs das Fuselöl, besonders das Amyloxyd, durch ein blofses Zerfallen der Säuren von der Form $C^{n}H^{n}O^{4}$ entstehe, ähnlich wie der Zucker bei der Gährung. Denn bei Betrachtung der fetten Säuren und deren Amyloxydverbindungen erscheinen die letzteren metamer mit den höher in der Reihe liegenden Säuren. So ist

1 At.	essigsaures Amyloxyd	$C^{14}H^{14}O^{4}$	=	1 At.	Oenanthylsäure
1 -	buttersaures -	$C^{18}H^{18}O^{4}$	=	1 -	Pelargonsäure
1 -	önanthylsaures -	$C^{24}H^{24}O^{4}$	=	1 -	Laurinsäure
1 -	kaprinsaures -	$C^{30}H^{30}O^{4}$	=	1 -	Solanostearinsäure
1 -	laurinsaures -	$C^{34}H^{34}O^{4}$	=	1 -	Margarinsäure.

Es fragt sich demnach, ob bei der Gährung neben der Umwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure auch ein solches Zerfallen der fetten Säuren mit gröfserem n in Amyloxyd und eine fette Säure mit kleinerem n stattfinden? Um diese Frage für die Säuren

des Kartoffelfettes zu beantworten hat Eichhorn zwei Zuckerlösungen in Gährung versetzt, von denen die eine blos Rohrzucker, die andere aufserdem noch auf 12 Loth Rohrzucker, in 1,5 Quart Wasser gelöst, 2 Quentchen Kartoffelfett aus ungeschälten Kartoffeln enthielt. Die Auflösung des letzteren war durch kohlensaures Natron bewirkt; als Gährungsmittel wurde gewöhnliche Bierhefe verwandt, die vorher mit destillirtem Wasser ausgewaschen war. Der Verlauf der Gährung war in beiden Flüssigkeiten gleich; ein besonderer Geruch war bei der mit Kartoffelfett versetzten Zuckerlösung nach der Gährung auch nicht zu bemerken, wol aber hatte dieselbe einen entschieden bitteren Geschmack angenommen, der vor der Gährung nicht vorhanden war, ähnlich dem, welchen die vergohrene Kartoffelmaische bei der Branntweinfabrikation hat. Auch nach der Destillation, welche mittelst Dampf ausgeführt wurde, war im Geruch der beiden Destillate kein besonderer Unterschied wahrzunehmen.

Hiernach könnte es scheinen, als nähme das Kartoffelfett an der Bildung des Fuselöles bei der Gährung keinen Antheil; indefs ist dies als keineswegs bewiesen anzunehmen. Ebenso wie zur Buttersäure- und Milchsäuregährung ein eigenes Ferment nothwendig ist, so möchte auch wol zur Fuselölgährung, wenn eine solche bestehen sollte, ein eigenes Ferment nöthig sein, welches vielleicht in den nicht koagulirbaren eiweifsartigen Stoffen der Kartoffel zu suchen wäre. —

Gewichtsverlust der trocken liegenden Kartoffeln.

Nach Münter's Beobachtungen erleiden alle Kartoffeln von der Zeit an, wo sie dem Boden entnommen werden, bis zu ihrem gänzlichen Vertrocknen einen zunehmenden Gewichtsverlust. Derselbst nimmt zu mit der Anzahl der Kartoffeln, welche dieselbe Gewichtseinheit ausmachen, d. h. er ist um so stärker, je gröfser die verdunstende Oberfläche ist. Er zeigt sich am gröfsten in den ersten Tagen nach dem Herausnehmen der Knollen aus dem Boden, wird dann langsamer, bis die beginnende Keimung wieder eine Beschleunigung desselben herbeiführt. Der Gewichtsverlust beruht demnach nicht blos auf Wasserabgabe, sondern auch auf dem Verbrauch von Stärkemehl und der Bildung von Kohlensäure, und dürfte derselbe die von Decandolle hervorgehobene Thatsache erklären, dafs die Kartoffeln vom August bis November einen zunehmenden Stärkegehalt wahrnehmen lassen, während dieser vom November bis zum Mai auf seinen ursprünglichen Standpunkt herabsinkt; denn mit der steten Abnahme des Wassergehaltes zeigt der Stärkegehalt eine relative Zunahme, mit der im Februar beginnenden Keimung, welche auf Kosten des Stärkemehles geschieht, tritt dieses in Abnahme. —

Untersuchungen über die Veränderungen der Bestandtheile in alten Kartoffeln siehe im 1. Bde. d. neuest. Entd. d. ang. Chem.

S. 145. Ebend. S. 94 und im 1. Bde. dieses Werkes S. 140 sind auch die Mineralbestandtheile der Kartoffeln beschrieben. —

Das Ueberwintern der Kartoffeln zur Saat wie zur Speise

soll nach einem Rathe (The Gardener Chronicle. 1851. No. 42) vortheilhaft sich dadurch bewerkstelligen lassen, daſs man die Knollen in gekoaktem Torf aufbewahrt. Dieselben sollen darnach später keimen, als unter anderen Umständen. —

In Amerika bilden die zu Mehl gemahlenen

Quinoasaamen

von *Chenopodium Quinoa* Willd. für Millionen Menschen ein Nahrungsmittel. Völcker (Chem. Gaz. 1851. p. 129) fand in denselben:

Quinoasaamen.	frisch	bei 100° C. getrockn.
Wasser	16,01	—
Oel	4,81	5,74
Stärke	38,72	46,10
Gummi	3,94	4,60
Zucker und extrakt. Stoffe	5,12	6,10
Kasein u. lösliches Eiweiſs	7,47	8,91
unlösliches Eiweiſs und and. Proteinverbindung.	11,71	13,95
Pflanzenfaser	7,99	9,53
unorganische Stoffe . .	4,23	5,05
	100,00	99,98
Aschenprocente	4,23	5,05

in 100 Theilen der Asche		
Kali	33,18	36,76
Chlornatrium . .	1,19	1,31
Kalk	2,22	2,55
Talkerde . . .	12,39	13,61
Eisenoxyd . . .	1,61	1,78
Phosphorsäure .	35,20	38,99
Schwefelsäure .	3,04	3,36
Kieselsäure . .	1,98	2,19
Sand, Kohle . . .	9,74	—
	100,55	100,55

Die Saamen enthalten mehr Proteinkörper als andere stärkehaltige Pflanzen; sie nähern sich in ihrer Zusammensetzung am meisten dem Hafer. Die Blätter der Pflanze liefern gleich dem Spinat ein angenehmes Gemüse. —

Die Analyse der Saamen des weissen Mohns

vom Prof. Sacc (Ann. de chim. et de phys. 3. Sér. XXVII, 473) erstreckt sich auf den Pavot blanc, var. a yeux ouverts, von einem braunen, thonigen Kalkboden, 90 Mètres über dem Spiegel des Genfersees. Die Körner waren sehr rein, sehr weiſs. S. erhielt aus denselben 43,75 pCt. Oel, 53,22 Oelkuchen und 3,03 Wasser als Verlust. 100 Theile der Oelkuchen gaben nach dem Trocknen bei 100° C. in einem Strom von Kohlensäure (um die Oxydirung des noch darin vorhandenen Oeles zu vermeiden) 84,0 trockne Substanz; es verflüchtigte sich hierbei mit dem Wasser eine unbestimmte Menge einer unangenehm-fade riechenden Materie. Bei dem Ausziehen mit Aether lieſs der getrocknete Oelku-

chen 76,24 pCt. Rückstand; aus dem ätherischen Auszug wurden 17,31 Fett erhalten; das Fehlende, 6,45 pCt. des trocknen Oelkuchens, betrachtet Sacc als flüchtiges Oel, ohne zu erklären, wie dies in einem bei 100° O. getrockneten Oelkuchen noch enthalten sein könne. In dem ätherischen Auszug suchte Sacc vergebens nach den im Opium enthaltenen Basen. Der Rückstand von der Behandlung des Oelkuchens mit Aether enthält nach Sacc eine dem Bassorin ähnliche Pektinverbindung, Holzfaser, Kasein und Albumin. Er versuchte eine Bestimmung derselben, indem er aus Oelkuchen, wie er bei dem Auspressen der Saamen erhalten war, durch Digestion mit schwach schwefelsäurehaltigem Wasser die Pektinverbindung, aus dem Rückstand durch eine schwache Lösung von Natron das Fett und die Proteinverbindungen auszog, und den Rückstand als Holzfaser in Rechnung nahm. Der Mohnsaamen enthalte abgesehen von der hygroskopischen Feuchtigkeit, welche 3,0292 pCt. betragen habe (Sacc gedenkt hier nicht des in dem Oelkuchen zurückgebliebenen Wassers):

direkt bestimmtes fettes Oel	45,1166
durch Aether ausgezogenes fettes Oel und färbende, riechende Substanz	9,4979
flüchtigen Stoff	3,5450
Pektinverbindungen	23,2639
Proteinverbindungen	12,6448
Holzfaser	5,9321
	100,0000

Diese Bestimmungen können trotz der berechneten 4 Decimalstellen nur approximative sein.

100 Theile nicht getrocknete normale Mohnsaamen enthielten 29 pCt. Wasser und gaben 5,3897 pCt. Asche. 100 Theile getrocknete Mohnsaamen lieferten 7,0002 pCt. Asche. 100 Theile roher feuchter Oelkuchen hinterliefsen 8,6599 pCt. Asche. 100 Theile trockner Oelkuchen gaben 10,58675 pCt. Asche. Die mit Aether erschöpfte und getrocknete Substanz hinterliefs 13,2031 pCt. Asche, während der rohe getrocknete, dann mit Wasser digerirte und ausgewaschene Kuchen 8,8117 pCt. vollkommen weifse Asche lieferte. Die Bestandtheile der letzteren nach dem Mittel von 4 Analysen habe ich im ersten Bande S. 154 angeführt.

Sacc bestimmte ferner die Elementar-Zusammensetzung der Saamen des Oelkuchens und des Oeles nach dem Mittel dreier Analysen, und erhielt bei der Untersuchung aus den

	Saamen.	Oel-kuchen.	Oel-kuchen durch Aether erschöpft.	Oel bei Abschlufs der Luft filtrirt.
Kohlenstoff	62,23	47,74	42,27	76,63
Wasserstoff	9,20	6,76	6,04	11,63
Stickstoff	3,59	5,97	7,64	—
Sauerstoff und Verlust	17,97	28,94	30,85	11,74
Asche	7,00	10,59	13,20	—
	99,99	100,00	100,00	100,00

Sacc hat aus der Bestimmung der näheren Bestandtheile die Elementarzusammensetzung der Saamen und Oelkuchen abzuleiten gesucht, vergifst aber dabei, dafs seine Bestimmung der näheren Bestandtheile keine genügende Rechenschaft über einen Ausfall von mehr als 3 pCt. giebt, welche er vermuthungsweise als einen flüchtigen Riechstoff annimmt, dafs ferner die übrigen Stoffe nicht in reinem Zustande gewogen wurden, dafs ihnen Theile der Körnerasche anhingen, kurz dafs ihm zu einer solchen Rechnung die feste Grundlage fehlte. Es kann daher nicht befremden, dafs zwischen dem Versuch und der Berechnung grofse Abweichungen statt finden. Sacc aber sieht in diesen Abweichungen eine Bestätigung der Ansicht, dafs der Mohnsaamen den Stickstoff nicht nur in Form von Proteinverbindungen, sondern auch von Ammoniak- oder Amidverbindungen enthalte, und findet einen weiteren Beweis hierfür darin, dafs der Mohnsaamen beim Zerreiben mit Aetznatron Ammoniak entwickele, da in dem Maafse, als der Kuchen fettes und ätherisches Oel verloren habe, der Verlust des Stickstoffs und Wasserstoffs zunehme.

Es ist gewifs interessant, zu wissen, dafs der Stickstoff in den Körnern in wägbarer Menge in anderer Form, als in den organischen Verbindungen vorkommen kann, weil wenn dieser Thatbestand auf alle stickstoffhaltigen organischen Stoffe anwendbar ist, man aus ihrem Stickstoffgehalt keinen Schlufs auf ihren Werth als Nahrungsmittel ziehen kann, da ein Theil des Stickstoffs in Gestalt einer mehr oder weniger wasserstoffreichen Verbindung, die nicht assimilirbar ist und durch Basen ausgetrieben werden kann, darin enthalten ist. —

Gewinnung der Milchsäfte aus dem Lattich und Mohn.

In dieser Hinsicht hatte Aubergier (Bull. de la Société d'Encouragement. 1850. Avr. p. 155) mehrere erhebliche Versuche angestellt. Bei dem Anbau von *Lactuca sativa,* um das Lactucarium zu gewinnen, ergab die Analyse dieses eingetrockneten Milchsaftes aufser dem Lactucin, Mannit, Harz, Cerin, Asparamid, braunen Farbestoff, Oxalsäure und verschiedene Salze. Mit gleichem Erfolge bauete Auber-

gier Mohn. Das daraus gewonnene Opium zeigte sich von guter Beschaffenheit. Da indefs der Morphingehalt sowol des französischen wie des morgenländischen Opiums von 3,25 bis 10,75 pCt. wechselt, so suchte Aubergier den Grund dieses Wechsels zu erforschen, zugleich das Verhältnifs der Güte des französischen und fremden Mohnsaftes. Er stellte hierzu Versuche an mit weifsem Mohn mit rundem Kopf, mit purpurrothem Mohn und mit Oelmohn. Sobald die Kapsel vollkommen entwickelt war, begann er mit den Einschnitten. Der gesammelte Saft wurde jeden Tag besonders an der Sonne getrocknet. Vor der Analyse jeder Probe bestimmte er den Wassergehalt, den er normal auf 7,60 pCt. annahm, um dadurch eine Vergleichung seiner Untersuchung mit jener von Payen möglich zu machen. Er fand nun:

Art des Mohns.	Erntezeit.	Gewicht des Opiums nach d. Austrocknen im luftleeren Raum bei 80° R.	Verlust an Wasser.	Morphin aus 25 Grm. Opium erhalten.	Ergebnifs an Morphin, wie es sich aus 100 Th. Mohnsaft, der 7,60 pCt. Wasser enthält, berech.
Opium aus weifs. Mohn	1844 Juli 5—12.	90,52	9,48	2,100	8,570 *)
Desgleichen	- - 17—20.	92,53	7,67	0,380	1,520 **)
Opium a. purpurroth. M.	- - 10—13.	90,61	9,39	2,640	10,690
Opium aus weifs. Mohn	1845 - 2.	88,42	11,58	1,588	6,630
Desgleichen	- - 28.	88,55	11,45	1,329	5,530
Desgleichen	- Aug. 13.	89,02	10,98	0,777	3,270
Opium a. purpurroth. M.	- Juli 21.	88,40	11,60	2,659	10,370
Desgleichen	- - 16.	87,09	12,91	2,517	10,694
Desgleichen	- - 26.	89,05	10,95	2,919	11,230
Opium aus Oelmohn .	- - 29—30.	88,29	11,71	4,260	17,833
Desgleichen	- Aug. 21.	86,69	13,31	3,482	14,780

Aubergier fand bei seinen Versuchen, dafs wenn die Einschnitte nur in die Fruchthülle (die äufsere Fruchthaut gehen), der Saame zur Reife gelangt und zur Oelgewinnung dienen kann. Wird der Einschnitt aber bis in die innere Fruchthaut (Endocarpon) geführt, so verhindert der Luftzutritt die Saamenbildung. Inzwischen besitzt der weifse Mohn mit schwarzen Saamen eine so dünne Fruchthülle, dafs man unmöglich Einschnitte machen kann, ohne den Saamen zu verlieren; gleichwol empfiehlt Aubergier den Anbau dieser Varietät, um

*) Alle Opiumproben aus weifsem Mohn vom Jahre 1844 bestanden aus einem Gemenge des Saftes von weifsem Mohn mit rundem und mit langem Kopf. Letzterer giebt ein Opium von gröfserem Morphingehalt als ersterer. Der Mohnsaft der ersten Ernte wurde ausschliefslich durch Einschneiden gewonnen.

**) Der Mohnsaft der zweiten Ernte wurde durch Zusammendrücken des noch auf dem Stengel stehenden Mohnkopfes zwischen den Händen nach Entfernung der die Narbe tragenden Krone gewonnen. Der Milchsaft vermischte sich auf diese Weise mit dem Safte des Saamengehäuses. Bei diesem Verfahren gehen aber die Saamen verloren und das Opium fällt schlechter aus.

des gröfseren Morphinergebnisses willen. Die Versuche lehren also hauptsächlich, dafs die Beschaffenheit des Mohnsaftes von der Mohnvarietät abhängt, sowie von der mehr oder weniger vorgeschrittenen Reife der Kapseln zur Zeit der Ernte; dafs ferner die Menge des in dem Milchsafte enthaltenen Morphins mit der fortschreitenden Reife der Frucht abnimmt; dafs endlich das Klima keinen Einflufs auf die Beschaffenheit des in Frankreich und Algier gebaueten Opiums hat.

Da die Kosten der Opiumernte den vierten Theil des gewöhnlichen Verkaufspreises nicht überschreiten können, das Produkt aus den Saamen überdies die Kosten des Anbaues und der Pacht deckt, so dürften Landwirthe sich von dem Anbaue des Mohns grofsen Nutzen versprechen. —

Die Bestandtheile des deutschen Laktukariums

aus *Lactuca virosa* Linn., sind nach Ludwig's Untersuchungen (Archiv d. Pharm. 2. R. L, 129): 44,4 bis 53,5 pCt. Laktukon; ein weiches Harz; etwa 4 pCt. eines leicht schmelzbaren, wachsartigen Körpers; hauptsächlich wirksames Laktucin; Laktukasäure; etwa 1 pCt. Oxalsäure; eine nicht flüchtige, nicht bittere (Silberoxyd reducirende) Säure und eine flüchtige, baldrianähnlich riechende Säure, beide in untergeordneter Menge; ferner gegen 7 pCt. Eiweifs; wenigstens 2 pCt. Mannit; eine geringe Menge einer in rhombischen Pyramiden krystallisirenden, nicht bitteren, neutralen, nicht gährungsfähigen Substanz; sodann 3 bis 6 pCt. Asche, welche aus Kali, Natron, Kalk, Manganoxyd und Eisenoxyd besteht.

In dem bei 100° C. getrockneten Laktukarium, welches aus einer bei Jena kultivirten *Lactuca virosa* frisch bereitet war, fand Ludwig:

Laktukon	42,64	48,63 pCt. in Wasser unlösliche Bestandtheile.
leicht schmelzbaren, wachsartigen Körper	3,99	
Pflanzenfaser mit einer in Ammoniak aufquellenden, in Wasser, Weingeist, Aether unlöslichen Substanz	2,00	
Laktukon, durch Vermittelung der übrigen Stoffe in die wässerige Lösung übergegangen	1,75	51,37 pCt. in Wasser lösliche Bestandtheile.
schwach grau gefärbtes Eiweifs	6,98	
sehr bitteres Extrakt, in Wasser und Weingeist von 0,830 spez. Gew. (bei 23° C.) löslich	27,68	
wässeriges Extrakt, in Weingeist von 0,830 spez. Gew. unlöslich	14,96	

Eine Zusammenstellung älterer chemischer Notizen über *Lactuca* gab Buchner (in s. Repert. f. d. Pharm. 2. R. XLVII, 19). —

Leinsaamen.

Die Zusammensetzung der italienischen Leinsaamen von *Linum usitatissimum* Linn. ist nach Meurein's Untersuchung (Journ. de pharm. 3. Sér. XX, 96):

Epispermium (Saamenhülle) 21	Schleim und lösliche Salze	14
	Weichharz und fettes Oel	1
	in Wasser und Aether unlöslicher Stoff . .	4
	Wasser	2
Endospermium (Eiweifs) 23	Weichharz und fettes Oel	6
	in Wasser lösliche Materie	3
	in Wasser und Aether unlösliche Substanz . .	12
	Wasser	2
Kern 56	fettes Oel	30
	in Wasser löslicher Stoff	3
	in Wasser und Aether unlöslicher Stoff . . .	18
	Wasser	5
		100

Einen Bericht über Verfälschung des Lein- und Senfsaamenmehles siehe im 1. Bde. der neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 68. Ebendaselbst, sowie im 2. Bde. des genannten Werkes S. 81 und im 1. Bde. des vorliegend fortgesetzten Werkes S. 155 befinden sich auch Angaben über die Mineralbestandtheile der Leinsaamen und der Leinölkuchen. —

Für den

Raps- und Dotterkuchen

giebt A. Stöckhardt (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1850. S. 356) aus mehreren Analysen folgende Zahlen der Zusammensetzung:

	Raps-kuchen	Dotter-kuchen
Wasser	20,0	20,0
organische (humusbildende Stoffe) .	72,7	74,1
unorganische Stoffe (Aschenbestandth.)	7,3	5,6
	100,0	100,0
Stickstoffgehalt in 100 Theilen . . .	3,8	3,6

In Rücksicht auf den

Kupfergehalt einiger im Handel vorkommenden Oelkuchensorten

erinnert Prof. Schlofsberger in Tübingen (Württemb. naturw. Jahreshefte. IV, 90), dafs der Genufs des von Pollack in Wien empfohlenen Oelkuchen-Brotes meist heftige Vergiftungs-Erscheinungen hervorgebracht habe. Es seien diese eine Folge von Kupfersalzen, welche sich gar nicht so selten in dem Oele des Handels aufgelöst vorfinden, da man an manchen Orten die erwärmte Saamenmasse in kupfernen Schalen auspresse.

Bei der Untersuchung einer gröfseren Reihe von Oelkuchensorten

von Raps, Lein, Leindotter, Mohn u. s. w. wurde in zwei Fällen das Metall in nicht geringer Menge aufgefunden. Die Kuchen wurden in einer aus meifsener Chamotte-Masse angefertigten Muffel in einem Muffelofen innerhalb 2 bis 4 Stunden weifs gebrannt. Die Asche wurde mit Salpetersäure ausgezogen und mit Schwefelwasserstoff gefällt, das braune Schwefelkupfer in heifser Salzsäure gelöst und auf Kupfer genau geprüft.

Bei vielen Proben konnte nachgewiesen werden, dafs sie in eisernen Schalen geprefst worden waren; dann fand man auch kein Kupfer, so dafs das Metall nicht als integrirender Bestandtheil der ölgebenden Saamen zu betrachten ist. Der Ursprung und die Behandlung der kupferhaltigen Kuchen war nicht zu ermitteln; dieselben waren mit sehr wenigem Oele durchtränkt und hätten zu Brot verwandelt ohne Zweifel schwere Zufälle herbeigeführt. —

Saamen von Lathyrus angustifolia.

H. Reinsch fand (Jahrb. f. pr. Pharm. XVII, 38), dafs die gerösteten Saamen einen den Kaffebohnen ähnlichen Geruch entwickelten, aber einen sehr bittern Aufgufs gaben. Alkohol von 80 pCt. zog aus den zerstofsenen Saamen Bitterstoff mit Leim verbunden und wachsartiges Oel. Im Rückstande verblieben Pflanzeneiweifs, Pflanzenleim, Gummi und Salze. Der Prefsrückstand lieferte nach dem Auszuge mit Wasser Stärkemehl und Faserstoff. —

Kleber- und Stärkegehalt des Weizens.

Rau theilt (Annal. der Chem. u. Pharm. LXXIV, 108) die von Schlofsberger u. A. geäufserten Zweifel über die Richtigkeit der seiner Zeit von Hermbstädt (Wägelin's Ann. d. Landwirthsch. XIX, 41. XXII, 1) gegebenen Zahlenwerthe für den Kleber- und Stärkegehalt des Weizens bei verschiedener Düngung. Er zeigt, dafs sich diese Zahlenwerthe vermittelst einer ungezwungenen Konjektur, wonach die Ziffer 1 in die Stelle der Tausender in den Angaben des Klebergehaltes als Schreibfehler zu streichen wäre, mit den neueren Beobachtungen in Einklang bringen lassen. —

Millon machte (Comptes rendus. XXXI, 747. Instit. 1850. p. 378. Moniteur industriel. 1850. No. 1505) in Bezug auf den

Wassergehalt des Weizens,

welcher in dem Jahre 1850 im nördlichen Frankreich geerntet wurde, die auffallende Beobachtung, dafs derselbe trotz des starken und andauernden Regens zur Zeit seiner Ernte weniger Hydratwasser enthielt als andere Weizensorten aus trockenen Jahren. Bei weiterer Untersuchung fand Millon, dafs sich das Wasser des Weizens aus der nassen Ernte, in welcher die Frucht so feucht wurde, dafs sie theilweise

auf dem Halm keimte, vorzugsweise an der Peripherie des Saamens aufgehalten habe. Das feine Mehl enthielt stets eine geringere Menge Wasser als das rohe Mehl; der Unterschied betrug durchschnittlich ein halbes Procent. Das Getreide bleibt also selbst in nassen Jahren, wo es sogar auf dem Halme keimt, in der Mitte so trocken, dafs seine Erhaltung vorauszusehen ist.

Wenn nun das Getreide gemahlen ist und das Mehl im rohen Zustande belassen wird, so theilt ihm die Kleie bald ihre Neigung zum Gähren mit; wird aber die Kleie sogleich durch Beuteln von dem Mehle getrennt, so wird hierdurch auch der befeuchtete Theil von dem trocknen, oder mit anderen Worten der dem Verderben unterworfene von dem gesunden Theile getrennt. —

Auch Dureau de la Malle erinnert (Comptes rendus. 1850. Decbr. No. 27), dafs die Bäcker in Frankreich aus dem Mehle von durchnäfstem Weizen überall ein Brot von gleicher Beschaffenheit herstellten, wie aus dem Mehle von trockenem Weizen. Es lieferte ein halber Hectolitre (Scheffel)

	Korn.	Mehl.	Brot.
nicht durchnäfster Weizen	78 Pfd.	58 Pfd.	70 Pfd.
nicht gekeimter durchnäfster Weizen . . .	72 -	51 -	63 -
gekeimter durchnäfster Weizen	68 -	44 -	56 -

Die vollständigeren Untersuchungen von Millon, den Gehalt des Getreides und Mehles an Wasser und Holzfaser betreffend, finden sich dem weiter unten folgenden Abschnitt über „Mehl" eingereihet. Ebendaselbst sind auch die übrigen, die Getreide- und Mehlsorten und deren Verfälschungen angehenden Berichte nachzulesen.

Man vergleiche zu diesen Artikeln ferner die im 1. Bde. der neuesten Entdeckungen der angewandten Chemie S. 65 mitgetheilten lehrreichen Untersuchungen über den Gehalt an Mehl und Kleber in den verschiedenen Getreide- und Mehlarten.

Eug. Péligot's Untersuchungen der verschiedenen Weizenarten und der Kleie derselben mit Hinsicht auf die Brotbäckerei sind bereits im 2. Bde. der neuesten Entdeckungen der angewandten Chemie S. 127 aufgeführt worden. Eine Zusammenstellung seiner Analysen ergiebt

Bestandtheile:	weifser flämischer Weizen.	Hardy white.	Touselle blanche a. d. Provence.	Odessa-Weizen.	Stachelweizen.	Poulard roux.	Poulard bleu conique (Mitteljahr.)	Poulard bleu conique (trocknes Jahr.)	Mitadin du midi.	Polnischer Weizen.	Ungarischer Weizen a. d. Banat.	Aegyptischer Weizen.	Spanischer Weizen.	Tangarock.
Wasser	14,6	13,6	14,6	15,2	13,2	13,9	14,4	13,2	13,6	13,2	14,5	13,5	15,2	14,8
Fettsubstanz	1,0	1,1	1,3	1,5	1,2	1,0	1,0	1,2	1,1	1,5	1,1	1,1	1,8	1,9
stickstoffhaltige Substanz in Wasser unlöslich	8,3	10,5	8,1	12,7	10,0	8,7	13,8	16,7	14,4	19,8	11,8	19,1	8,9	12,2
stickstoffhaltige Substanz in Wasser lösliche (Albumin)	2,4	2,0	1,8	1,6	1,7	1,9	1,8	1,4	1,6	1,7	1,6	1,5	1,8	1,4
stickstofffreie lösliche Substanz (Dextrin)	9,2	10,5	8,1	6,3	6,8	7,8	7,2	5,9	6,4	6,8	5,4	6,0	7,3	7,9
Stärke	62,7	60,8	66,1	61,3	67,1	66,7	59,9	59,7	59,8	55,1	65,6	58,8	63,6	57,9
Cellulose	1,8	1,5	—	—	—	—	1,5	—	1,4	—	—	—	—	2,3
Salze	—	—	—	1,4	—	—	1,9	1,9	1,7	1,9	—	—	—	1,6
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	101,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,6	100,0

Ueber Fürstenberg's Analysen der Kleien von Weizen und Roggen vergl. den 2. Bd. d. neuest. Entd. d. angew. Chem. II, 78. Ebendaselbst, sowie im 1. Bde desselben Werkes S. 64, und im 1. Bde. des vorliegenden Werkes S. 117 ff. ist auch über die Aschenbestandtheile verschiedener Getreidearten verhandelt worden. —

Bereitung des sogenannten Grünekerns.

Diese im westlichen Deutschland beliebte Suppenfrucht bereitet man hauptsächlich in dem schefflenzer Thal, in der Gegend von Mosbach am Neckar, aus dem Spelze. Hierzu werden zu der Zeit, wo die Spelzkörner ihre milchige Beschaffenheit verlieren und anfangen, mehlig zu werden und das Eiweifs sich auszubilden beginnt, die grünen Aehren abgeschnitten und im Backofen gedörrt. Die durch das nachfolgende Dreschen, Sieben und Schälen auf dem Schälgange einer Mühle gewonnenen Körner betragen etwa $\frac{1}{10}$ von der Menge, welche der Spelz auf dem gewöhnlichen Wege abgeworfen haben würde. Der Verkaufspreis ist gewöhnlich der 10fache eines Malters Spelz. Hierbei möchte nun freilich kein besonderer Vortheil sein, wenn man nicht zur Grünekern-Bereitung vorzugsweise den zur Herstellung von Ernteabfuhrwegen ausgeschnittenen Spe'z, dann aber auch den Spelz an Stellen, wo er gefallen, oder vom Hagel getroffen, oder, wie an Wegen, durch den Gang der Menschen oder das Treiben des Viehes beschädigt worden, benutzen würde. —

Schlofsberger hat (Riecke's Wochenbl. 1847. No. 3. Dingler's polytechn. Journ. CIII, 318 und CIV, 375) den von Essig in Leonberg als Brotmehlsurrogat empfohlenen

Malzteig

oder Oberteig der Bierbrauereien geprüft. Man versteht darunter jene teigartige Masse, welche sich aus den mehligen Theilen des Malzes bildend auf die Treber beim Maischen absetzt. Sie enthält 75 bis 78 pCt. Wasser, 4 bis 7 pCt. Stärke und 3,9 bis 4,8 pCt. Stickstoff, also mehr Kleber als Mehl; demnächst viele phosphorsaure Salze. Mit einem Zusatz von Malzteig bereitetes Roggenbrot enthält 3 bis 4 pCt. Stickstoff bei 50 bis 52 pCt. Wasser, und zeigte eine sehr gute Haltbarkeit bei Abwesenheit von jedem übeln Geschmack. —

Die Kappern

oder die Blüthenknospen von *Capparis spinosa* Linn., wie sie mit Essig eingemacht in den Handel gelangen, enthalten nach der von Rochleder und Hlasiwetz (Ber. d. wiener Akad. 1851. VII, 817) als hauptsächlichsten Bestandtheil Rutinsäure, wie sie in *Ruta graveolens* vorkommt und von Bornträger (Annal. d. Chem. u. Pharm. LIII, 385) genauer untersucht wurde; dieselbe findet sich auf den Kelchblättern der Kappern in weifsen, wachsartig aussehenden Punkten. —

In den

Beeren der wilden Rebe,

Vitis silvestris Linn., fand Riegel (Archiv der Pharm. 2. R. LV, 150) Pektin, Gummi, Traubenzucker, Chlorophyll, Harz, rothen Farbe-

stoff, Aepfelsäure, Weinsäure, Zitronensäure, nebst geringen Mengen von Kalk und Kali. —

Girardin hat (Journ. de pharm. 3. Sér. XVI, 19) in seiner

Untersuchung der Früchte mehrerer Kürbispflanzen

auch eine als pain du pauvre bezeichnete Art gezogen, welche aber von der durch Braconnot analysirten gleichnamigen Art (vergl. die neuesten Entd. d. angewandten Chemie, Band II, 124) verschieden ist. Die Bestandtheile waren im

	gemeinen Kürbifs	Sucrine du Brésil	Giraumont bonnet turc	Artichaut de Jérusalem	Pain du pauvre
Wasser	94,18	93,40	92,94	85,80	79,67
Zucker	0,27	0,33	0,69	0,15	2,50
Eiweifs und Käsestoff . .	0,16	0,19	0,14	0,41	1,36
Fette und färbende Substanz	Spuren	Spuren	0,01	0,01	0,01
Gummi, Holzsubstanz . . .	2,94	2,65	2,09	7,85	12,60
Stärke, aromatisches Prinzip, freie Säure	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Asche	2,45	3,43	4,13	5,78	3,86
	100,27	100,31	100,22	100,66	102,18

Die Asche enthält als lösliche Salze kohlensaures Kali, schwefelsaures Kali, Chlorkalium und Chlormagnesium; als unlösliche Salze phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Magnesia, kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia, Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd. —

Lenoble zu Montevideo untersuchte (Journ. de pharm. et de chim. 1851. Novbr. 3. Sér. XX, p. 356) den ausgeprefsten

Saft der Wassermelone (Cucurbita citrullus L.)

auf seinen Zuckergehalt. 100 Theile des zerquetschten Markes gaben 70 Theile eines röthlichen Saftes, welcher das Lackmuspapier etwas röthete. Nach Zusatz von Kalkwasser wurde durch Erhitzen desselben eine eiweifsartige Gallerte ausgeschieden. Bis zur schicklichen Dicke abgeraucht setzte der Saft 3 pCt. krystallisirten Zucker ab und gab bis zur Trockne gebracht 30 pCt. Melasse. —

Wie schon im 2. Bande der neuesten Entdeckungen der angew. Chem. S. 126 angegeben worden, so fand Braconnot (Annal. de chim. et de phys. XXVII, 392) bei

Untersuchung der geschälten Eicheln

von *Quercus racemosa* Lam. und *Quercus sessiliflora* Smith.

Wasser	31,80
Holzfaser (Lignin)	1,90
Stärkemehl	36,94
Legumin mit Gerbestoff (Tannin)	15,82
Extraktivstoff nebst Gummi	5,00
unkrystallisirbaren Zucker	7,00
Zitronensäure und Milchzucker	unbest. Mengen
fettes Oel	3,27
Chlorkalium	0,01
Kali	0,38
schwefelsaures Kali	0,19
phosphorsaures Kali	0,05
phosphorsauren Kalk	0,27
Eisenoxyd und Kieselerde	Spuren
	102,63

Was den Beweis für die Gegenwart des Milchzuckers betrifft, so hat Braconnot denselben nicht genügend geführt, namentlich gab der muthmaſsliche Milchzucker mit Salpetersäure keine Schleimsäure. —

Dessaignes zeigte nun (Comptes rendus. XXXIII, 308), daſs dieser angebliche Milchzucker eine neue Zuckerart sei, welche sich dem Mannit und der Dulkose*) von Laurent am meisten nähert. Dieser Eichelzucker ist nach der Formel $C^{12}H^{12}O^{10}$ (also Mannit = $C^{12}H^{14}O^{12}$ minus 2 Aeq. Wasser) zusammengesetzt, krystallisirt in farblosen Prismen, verliert bei 110° C. nichts von seinem Gewichte, schmilzt bei 235° C. und sublimirt dann gröſstentheils unzersetzt. Mit Salpetersäure giebt er nur Oxalsäure, keine Schleimsäure. In konzentrirter Schwefelsäure löst er sich ohne Schwärzung und verbindet sich damit zu einer gepaarten Säure. Eine Mischung von Salpetersäure und Schwefelsäure verwandelt ihn in ein explosives Produkt, das aber von dem explosiven Mannit verschieden, harzig und in Wasser unlöslich ist. Durch Erhitzung der wässerigen Lösung des Eichelzuckers entsteht keine Bräunung. Die reine Lösung des Zuckers scheidet beim Kochen aus schwefelsaurem Kupferoxyd kein Kupferoxydul ab, wol aber, wenn noch Kali hinzugefügt wird. Bleiessig fällt die wässerige Lösung nicht; erst beim Zusatze von Ammoniak entsteht ein Niederschlag. Kalk wird von der wässerigen Lösung nur in geringer Menge, Baryt hingegen leicht aufgelöst. —

Die Früchte des Lorbeerbaumes,

deren Aschenbestandtheile im ersten Bande dieses Werkes S. 182 ihre Erwähnung fanden, enthalten nach Grosurdi's Untersuchung (Journ.

*) Vergleiche hierüber eine Mittheilung unter dem weiter unten folgenden Abschnitt über Zucker.

de chim. méd. 3. Sér. VII, 257. 321. 385) in allen ihren Theilen eine geringe Menge flüchtigen Oeles, wenig Eiweifs, laurelsaures Kali, Phaïosin, in enger Verbindung mit dem Lignin und Laurin. Das Pericarpium (Fruchthülle) enthält Spuren von Wachs, violetten Farbestoff, Harz, Pektin oder Pektinsäure, fettes blafsgelbes Oel, Stearolaurin nebst unkrystallisirbarem Zucker. Die Kerne (Kotyledonen) führen Stärke, flüssiges dunkelgelbes Oel, Stearolauretin, unkrystallisirbaren Zucker und Lauretin. Das Episperm (Saamenhülle) liefert Bassorin und Gerbsäure. In frischen Lorbeeren macht die Fruchthülle fast ein Drittel des ganzen Gewichtes aus. Die von der Saamenhülle befreieten Kerne bilden mehr als die Hälfte des Saamens. Bei der Behandlung der Fruchtstiele mit Wasser, Alkohol, Aether, kohlensaurem Kali gaben diese Laurelsäure mit Spuren von Gerbsäure, Laurin, Spuren von Harz, Phaïosin und viel Holzfaser. Im Ganzen enthalten die

Bestandtheile.	Fruchthülle von der frischen Frucht.	Fruchthülle von der trockn. Frucht.	Kerne von der frischen Frucht.	Kerne von der trockn Frucht.	ganze Frucht im frischen Zustande.	ganze Frucht im trockn. Zustande.
Wasser	47,417	—	39,539	—	42,216	—
flüchtiges Oel	0,005	—	Spuren	—	Spuren	—
fettes flüssiges Oel . .	4,724	0,090	5,975	9,866	—	—
Kernöl	—	—	—	—	3,377	5,732
Perikarpöl	—	—	—	—	1,560	2,556
Stearolaurin	0,210	0,405	—	—	0,068	0,123
Stearolauretin	—	—	0,180	0,232	0,008	0,111
Laurin	Spuren	—	1,428	2,549	0,852	1,390
Lauretin	—	—	0,120	0,199	0,009	0,002
Laurelsäure	0,650	1,215	0,360	0,590	0,403	0,705
Phaïosin od. Phaïosinsäure	3,318	8,498	5,685	9,332	—	—
Harz	2,054	3,995	—	—	0,663	1,020
Pektin oder Pektinsäure .	2,772	5,255	—	—	0,888	1,453
Stärke	—	—	37,827	62,276	21,929	39,023
Eiweifs	0,200	0,355	0,110	0,122	0,320	0,265
unkrystallisirbaren Zucker	4,301	8,895	1,003	1,655	2,080	3,218
Farbestoff.	1,619	—	—	—	0,488	0,706
Holzfaser	32,850	62,291	7,783	13,179	20,526	37,022

Den weisslichen Ueberzug der Früchte,

die pruina (Reif) der Botaniker, ist man bisher geneigt gewesen, für eine wachsartige Substanz zu halten; allein nach Berthemot (Journ. de pharm. et de Chim. und Univers. 1847. No. 39) ist es weder Pflanzenwachs noch eine fettartige Materie, sondern was man davon an den Früchten der Rosaceen, der Weintrauben u. s. w. bemerkt, von der Natur eines besonderen Harzes, welches zugleich dazu dient, das Reifen zu befördern. Die Hinwegnahme dieses Ueberzuges begünstigt die Zersetzung der Früchte vor der Reife. Schwefelsäure löst dieses Harz auf und wird davon roth gefärbt. Weniger zeigt sich dies bei anderen

Säuren; Aether, Alkohol und Oele lösen es ebenfalls. Durch erhöhte Temperatur entstehen ähnliche Produkte wie bei der Zerlegung anderer Harze und es bleibt Kohle zurück. Man sammelt das Harz von den Früchten am besten mittelst rektificirten Aethers. —

In den Blättern der Agave americana

fand Lenoble (Journ. de pharm. 3. Sér. XV, 349) ein beifsendes, blasenziehendes flüchtiges Oel, einen gummiartigen harzigen Bestandtheil, mehrere Salze, namentlich äpfelsaure Kali- und Kalksalze, Kieselerde, Holzfaser. —

Die Feuchtigkeitsabsonderung gewisser Pflanzen,

namentlich der Gattungen *Nepenthes*, *Cephalotus* und *Sarracenia*, hat seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit der Botaniker erregt. In den meisten Fällen wurde die ausgeschiedene Flüssigkeit als reines Wasser erkannt, nur ein Mal hat man organische Materie darin wahrgenommen. Bei der chemischen Untersuchung der wässerigen Absonderung des *Amomum Zerumbet* fand Göppert aufser reinem Wasser Pflanzenfaser und Schleim.

Die merkwürdigste Beobachtung bezüglich der wässerigen Absonderung von Williamson (Annals of natural history for 1848) betrifft die Blätter des *Caladium destillatorium*, welche die Eigenschaft besitzen, nahe der Spitze an der unteren Seite auf einem Punkte eine Flüssigkeit abzusondern. Jedes ausgewachsene Blatt liefert während einer Nacht eine halbe Pinte (10 Unzen) Wasser, das nur eine sehr kleine Menge organischer Materie enthält.

Dahingegen entdeckte Dr. Aug. Völcker (Philos. Mag. XXXV, 192) in der Flüssigkeit der Schläuche von *Nepenthes destillatoria* bis 0,92 pCt. feste Bestandtheile, zusammengesetzt aus 38,61 organischer Materie, hauptsächlich Aepfelsäure und etwas Zitronensäure, 50,42 Chlorkalium, 6,36 Natron, 2,59 Kalk, ebensoviel Talkerde.

Die Flüssigkeit erschien vollkommen farblos und hell, besafs einen angenehmen, aber nicht hervorstechenden Geruch und einen erfrischenden Geschmack. Letzterer war nicht sauer, obgleich Lackmuspapier die Gegenwart einer Säure oder eines sauren Salzes anzeigte. Auch beim Erhitzen blieb die Flüssigkeit klar, nahm aber eine hellgelbe Färbung an, als sie durch Abdampfen koncentrirt wurde. Der nach dieser Operation verbliebene Rückstand war weifslich, sehr hygroskopisch und löste sich in einer geringen Menge Wasser vollständig auf. Blaues Lackmuspapier wurde in der Lösung sogleich roth.

In gleicher Weise scheidet sich aus den drüsenähnlichen, blasigen Erhabenheiten der Blätter und Stengel von *Mesembrianthemum crystallinum* Linn., Eispflanze, Eiskraut, ein mit chemischen Verbindungen geschwängertes, farbloses, fast wasserhelles Wasser ab, das nach Völcker's Untersuchung (Phil. Mag. XXXVI, 377) keinen Geruch

und keinen deutlich ausgeprägten Geschmack besitzt, das Lackmuspapier röthet und organische Materie, Eiweifs, Oxalsäure, Kochsalz, Kali Magnesia, Schwefelsäure enthält. —

Eine wesentliche Bereicherung in der Erkenntnifs ihres chemischen Wesens haben die allgemein wichtigsten Pflanzenstoffe, der Kaffe und Thee erfahren, deren wässerige Auszüge mit jenen der Kakaobohnen, des Paraguaythees und des Quarana fast auf der ganzen Erde die vorzüglichsten Getränke bilden. Am gründlichsten ist der in allen diesen Stoffen gemeinsam vorwaltende Grundbestandtheil, das Kaffein (Thein) sammt den dasselbe bildenden Säuren von Fr. Rochleder in Prag studirt worden. Seine geistvollen und lehrreichen Forschungen (Annalen der Chemie und Pharmacie. L, 224 ff.; LIX, 300 ff.; LXIII, 193 ff. 202 ff.; LXVI, 35 ff.; LXIX, 120 ff.; LXXI, 1 ff.; LXXIII, 56 ff. Sitzungsberichte der wiener Akademie. 1848. II. 224 ff. Ebend. 1849. Febr. S. 93. Ebend. 1850. Juli. S. 96. Ferner Ebend. 1851. VII, 815. Ann. d. Ch. u. Ph. LXVI, 28 ff., LXXXII, 194. Journ. f. pr. Chem. 1853. LVIII, 103 ff.) führen uns tief in die Geheimnisse des Pflanzenlebens: sie bilden für das Einzelne so genaue und bestimmte Ergebnisse, wie die Untersuchungen von Stenhouse (Annalen der Chemie und Pharm. LXX, 198—218 und LXXII, 86 ff.) solche im Allgemeinen liefern, und dürfen immerhin zu der Schlufsfolgerung berechtigen, dafs in allen Fällen, wenn Ammoniak entweder aus zusammengesetzten pflanzlichen oder thierischen Stoffen sich in gröfserer Menge erzeugt, es immer von der gleichzeitigen Bildung einer gröfseren oder geringeren Menge von flüchtigen organischen Basen begleitet ist, so dafs bei einem weiterem Verfolge dieser Versuche die Zahl derselben noch ein Mal so grofs werden dürfte. Nächstdem beschäftigte den Verf. in einer besonderen Schrift die chemische Bedeutung der genannten und anderer Genufsmittel überhaupt. Ohne übrigens hier die ganze Menge abgeleiteter Produkte und Verbindungen, welche durch Einwirkung verschiedener Reagenzien auf die ursprünglichen Bestandtheile dieser Stoffe hervorgebracht werden können, anzugeben und zu beschreiben, hielt er der Abhandlung ein möglichst allgemeines Verständnifs offen. So nimmt denn neben den trefflichen Werken von „Schlofsberger“: „zur Orientirung der Frage von den Ersatzmitteln des Getreides. Stuttgart 1847.“ (dessen Erörterung übrigens nur zu negativen Resultaten und zur Beherzigung der weisen Lehre der Sparsamkeit in Zeiten der Fülle führt), — von „Mulder“: „die Ernährung in ihrem Zusammenhange mit dem Volksgeiste. Heidelberg 1846.“ (der jedoch die Vorschläge schuldig bleibt, wie dem geringen Manne zu einer kräftigeren Nahrung verholfen werden könne), — von „Liebig“: „chemische Briefe. Dritte Auflage. Heidelberg 1851.“ (Die erste Auflage erschien 1844), — von „F. C. Knapp“: „die Nahrungsmittel in ihren chemischen und technischen Beziehungen. Braunschweig 1848.“ —

und von „Jac. Moleschott“: „die Physiologie der Nahrungsmittel. Ein Handbuch der Diätetik. Darmstadt 1850.“ — Das kleine Buch von „Friedr. Rochleder“: „die Genufsmittel und Gewürze in chemischer Beziehung. Wien 1852.“ einen sehr ehrenvollen Platz ein.

Der Autor theilt in dieser Schrift die Genufsmittel 1) in solche, welche Kaffein, oder das dem Kaffein (Thein) homologe Theobromin enthalten; es sind: Kaffe, Thee, Paraguaythee, Quarana, Kakao; 2) in Genufsmittel welche Alkohol enthalten, nämlich: Wein (Trauben-, Obst-, Birken-, Honigwein oder Meth), Bier, Branntwein (Weinbranntwein oder Cognac, Getreide-, Kartoffelbranntwein, Rum, Arrak, Obstbranntwein, Arsa). Daran reihen sich die Gewürze.

Die kaffeinhaltigen Genussmittel

verdanken nach den Untersuchungen des Verf. ihre vorzüglichste Wirksamkeit dem Kaffein; nächst demselben verdienen die Gerbsäuren hervorgehoben zu werden, im Kaffe und Paraguaythee die Kaffegerbsäure, im Thee die Gerbsäure der Galläpfel und die Boheasäure, welche ebenfalls zu den Gerbstoffen gezählt werden mufs. Bei der Zubereitungsweise des Kaffes zum Getränke wird die Gerbsäure in diesem verändert, während die Aufgüsse des Thees, des Paraguaythees und des Quarana die Gerbstoffe dieser Pflanzentheile wenigstens in einem theilweise unveränderten Zustande enthalten.

Die von den Gerbstoffen hervorgebrachten Wirkungen werden daher bei dem Kaffe am wenigsten, stärker bei dem Thee, Paraguaythee und Quarana nach dem Genufs zum Vorschein kommen. Das Quarana, das auch als Arznei gegen Ruhren verwandt wird, scheint in dieser Hinsicht am kräftigsten zu wirken. Das vermöge des Röstens im Kaffe entwickelte empyreumatische Oel, sowie das betäubende Oel der Theeblätter können ebenfalls nicht ohne Wirkung auf den Organismus sein. Wenn sich Liebig's Behauptung zur sicheren Erfahrung bestätigt, dafs der Kaffe bei Personen mit schwacher Verdauung, die letztere auf einige Zeit beeinträchtigt, sobald er kurz nach genossener Mahlzeit getrunken wird, so rührt diese Wirkung nur von dem darin enthaltenen empyreumatischen Oele her, welchem der Kaffe andererseits die Eigenschaft verdankt, bei Personen mit kräftigeren Verdauungsorganen, deren Thätigkeit durch den Genufs von Gewürzen noch gesteigert wurde, diese zu mäfsigen.

Worin die physiologischen Wirkungen des Kaffes, des Thees, des Paraguaythees sowie des Quarana bestehen, in welcher Art und Weise das Kaffein wirkt, ist noch nicht erforscht, obgleich eine Menge Erscheinungen bekannt sind, welche der übermäfsige Genufs dieser Mittel nach sich zieht. Man weifs, dafs bei gesunden und starken Personen der sehr reichliche Genufs von Thee oder Kaffe, bei nervenschwachen Leuten selbst der mäfsige Gebrauch derselben Schlaflosigkeit, Zittern der

Muskeln, Herzklopfen hervorbringt. Dieselben Erscheinungen folgen dem übermäfsigen Genusse des Paraguaythees, und es gesellt sich denselben bei diesem noch eine eigene Art von Rausch und Betäubung hinzu. Diese Erscheinungen haben, und gewifs nicht mit Unrecht, Veranlassung gegeben, dafs man Thee und Kaffe wie den Paraguaythee für Gifte erklärt hat.

Durch Lehmann's Versuche wissen wir, dafs der Harnstoffgehalt des Urins nach dem Genufs von Kaffein vermehrt erscheint. Schon vor längerer Zeit hat Liebig auf die Aehnlichkeit des Kaffeins und des Alloxantins, eines Oxydationsproduktes der Harnsäure aufmerksam gemacht: Kaffein $= C^{16} H^{10} N^4 O^4$; Alloxantin $= C^{16} H^{10} N^4 O^{20}$. Beide Körper unterscheiden sich nur durch ihren Sauerstoffgehalt. Nachdem die Zusammensetzung des Glykokolles festgestellt war und die Untersuchung des Fleisches von Liebig uns mit der Zusammensetzung des Kreatins, Kreatinins und ihren Zersetzungspunkten bekannt gemacht hatte, stellten sich neue Beziehungen zwischen dem Kaffein und diesen Bestandtheilen des Organismus heraus.

Das in dem Harn enthaltene Kreatinin besitzt nach Liebig die Zusammensetzung $C^8 H^7 N^3 O^2$. Es unterscheidet sich vom Kaffein durch gröfseren Stickstoff- und Wasserstoffgehalt: $\frac{1}{2}$ Aeq. Kaffein $=$ $C^8 H^5 N^2 O^2$; 1 Aeq. Kreatinin $= C^8 H^7 N^3 O^2$. Es läfst sich also gleichsam als ein Amid des Kaffeins betrachten.

Das Kreatinin des Fleisches und Harnes besitzt die Zusammensetzung $C^8 N^3 H^{11} O^6$ und geht durch Behandlung mit Säuren in Kreatinin über. Es zerfällt durch Alkalien in Sarkosin $= C^6 H^7 N^1 O^4$ und Harnstoff, der durch Alkalien in Kohlensäure und Ammoniak zerlegt wird. Das Kaffein läfst sich als eine Verbindung betrachten, welche statt Harnstoff (cyansaurem Ammoniak) cyansaures Methylamin enthält, und liefert daher bei der Behandlung mit Alkali Methylamin, anstatt Ammoniak.

$$\text{Kreatin} = C^8 N^3 H^{11} O^6 = \underbrace{C^2 NO, NH^3, HO}_{\text{Harnstoff}} + \underbrace{CO^6 H^7 N^1 O^4}_{\text{Sarkosin}}$$

$$\text{Kaffein} = C^{16} N^4 H^{10} O^4 = \underbrace{C^2 NO, C^2 H^5 N, HO}_{\text{Methylharnstoff}} + C^{12} H^4 N^2 O^2$$

Die Formel des Körpers $C^{12} H^4 N^2 O^2$, welcher im Kaffein vorbestehend angenommen werden kann, halbirt $= C^6 H^2 N^1 O^1$, enthält den Kohlenstoff und Stickstoff in demselben Verhältnisse wie das Sarkosin. Mit 3 Aequivalenten Wasser verbunden $C^6 H^2 N^1 O^1 + 3 HO =$ $C^6 H^5 N^1 O^4$ würde ein Körper entstehen, der nur im Wasserstoff von dem Sarkosin abweicht.

Wird das Kaffein dem Einflusse oxydirender Stoffe ausgesetzt, so wird Methylamin frei, der Methylharnstoff also zerstört, und es entsteht aus der zweiten Atomengruppe des Kaffeins die Ammelinsäure.

Diese Säure unterscheidet sich vom Sarkosin nur im Wasserstoff, von dem sie die Hälfte weniger als das Sarkosin enthält. 2 Aequiv. Sarkosin $= C^{12} H^{14} N^2 O^8$ und 1 Aeq. Ammelinsäure $= C^{12} H^7 N^2 O^8$.

Der Umstand, dafs aus dem Kaffein mittelst Oxydationsprozesse Produkte entstehen, welche homolog sind mit den Oxydationsprodukten der Harnsäure, die im Organismus aus stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln gebildet wird, scheint zugleich darzulegen, dafs das Kaffein fähig ist, an dem Ernährungsprozesse Theil zu nehmen.

Eine merkwürdige Uebereinstimmung zeigt das Kaffein mit dem Asparagin und Senföl, welche in dem Spargel und Senf von den Menschen genossen werden.

Asparagin hat die Formel $C^8 H^7 N^2 O^5$ und enthält die Elemente von 2 Aeq. Wasserstoff und 1 Aeq. Sauerstoff mehr als $\frac{1}{2}$ Aeq. Kaffein

$$\underbrace{C^8 H^5 N^2 O^2}_{\frac{1}{2}\text{ Kaffein}} + H^2 O^2 + O = \underbrace{C^8 H^7 N^2 O^5}_{\text{Asparagin}}$$

Rochleder hat an mehreren Personen die Beobachtung gemacht, dafs sie auf den Genufs nach Kaffe und Thee von Blasenkrämpfen befallen wurden; dieselben Personen durften aus demselben Grunde keinen Spargel essen und keine Altheeabkochung trinken.

Senföl $= C^8 H^5 N^1 S^2$ ist = Kaffein weniger Stickstoff, in welchem der Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist.

Auch die Gerbsäuren, welche das Kaffein (Thein) in dem Kaffe, dem Thee, Paraguaythee und Quarana begleiten, stimmen nahe mit einander überein. Die Kaffegerbsäure der Kaffebohnen und der Blätter von *Ilex paraguariensis* hat die Formel $C^{14} H^8 O^7$, die Boheasäure der Theeblätter ist zusammengesetzt aus $C^{14} H^6 O^8$. Die Gerbsäure des Thees stimmt vollkommen mit der Eichengerbsäure überein und ist nach Pelouze aus $C^9 H^3 O^5 + HO$ zusammengesetzt; sie ist in Wasser und Weingeist, auch etwas in Aether löslich, fällt den Leim und giebt mit Eisenoxydulsalzen schwarzblaue Niederschläge. Es liegt der Gedanke nahe, dafs diese Säuren bei ihrem steten Vorkommen neben dem Kaffein das Material zur Bildung dieses Körpers abgeben.

Was nun den

Kaffe

betrifft, so sind die Kaffebohnen schon oftmals Gegenstand der Untersuchung von Seiten der Chemiker gewesen. Neuerdings hat Payen in einer Abhandlung über diesen Gegenstand (Annal. de chim. et de phys. 3. Sér. XXVI, 108) mehreres von ihm schon früher Mitgetheilte zusammengestellt. Seiner Analyse zufolge kommt dem (Martinique-) Kaffe im normalen Zustande folgende Zusammensetzung zu:

hygroskopisches Wasser	12
dickes (festes) flüchtiges Oel	0,001
flüssiger, aromatischer, in Wasser leicht löslicher Stoff flüssiger, aromatischer, in Wasser schwerer löslicher Stoff } . .	0,002
freies Kaffein .	0,8
kaffegerbsaures (chlorogensaures) Kaffein-Kali	3,5—5,0
fette Substanzen	10—13
Glukose (Zucker), Dextrin und pflanzliche Säuren	15,5
Legumin (Kasein)	10
stickstoffhaltige Materie	3
Pflanzenfaser (Zellstoff, Cellulose)	34
unorganische Bestandtheile (Kali, Kalk, Magnesia, Kieselerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Spuren von Chlor)	6,697

Fr. Rochleder beschreibt (in seinem oben angeführten Buche S. 12 ff.) als Bestandtheile: Kaffein, flüchtiges Oel, Fett, palmitinsaures und ölsaures Glyceyloxyd (Palmitin und Olein), Eiweifs (Albumin), Pflanzenkäsestoff (Legumin), Kaffegerbsäure (Chlorogensäure), Viridinsäure (von der die grünliche Farbe der Bohnen herrührt), Zitronensäure, Zucker, Pflanzenfaser.

Lehmann erhielt aus 100 Gewichtstheilen gerösteten Javakaffes durch Auskochen mit Wasser 21,52 Gewichtstheile Extrakt, worin 3,41 Gewichtstheile oder 16,6 pCt. des Extraktes Mineralbestandtheile sich befanden.

Die Zusammensetzung der Kaffebohnen-Asche verhält sich nach den Untersuchungen von Levi (nach Abzug der unwesentlichen Stoffe) und Lehmann wie folgt:

	Levi	Lehmann
Chlor	1,22	—
Chlorkalium	—	1,98
Kali	50,94	51,45
Natron	14,76	—
Kalk	4,33	3,58
Bittererde	10,90	8,67
Eisenoxyd	0,66	0,25
Manganoxyd	—	—
Phosphorsäure	13,59	10,02
Schwefelsäure	Spur	4,01
Kieselsäure	3,58	0,73
Kohlensäure	—	20,50
Kohle und Sand . . .	—	0,49
	98,98	101,68

Gerösteter Kaffe.

Bei dem Rösten der Kaffebohnen gehen Veränderungen mit denselben vor. Zunächst zerreifsen, da die Röstung gewöhnlich in einem Wärmegrade von 200 bis 250° C. geschieht, die Zellen des horn-

artigen Eiweifses in Folge der beträchtlichen Aufblähung des kaffegerbsauren Doppelsalzes durch die Hitze und lassen die fetten Materien (ölsaures und palmitinsaures Glycerin), deren Menge 10 bis 13 pCt. vom Gewichte der Saamen beträgt, durchschwitzen. In höherer Temperatur zersetzt sich das Doppelsalz, während ein Theil Kaffein entweicht und gleichzeitig die Kaffegerbsäure sich in Kaffesäure und andere Produkte umwandelt. Die fetten Materien und eine kleine Menge Zucker sind es vorzüglich, aus welchen die empyreumatischen Karburete entstehen, welche unter dem gebrannten Kaffe die Verschiedenheiten bedingen. Daher enthält der wässerige Auszug solcher Bohnen kein Eiweifs mehr und keine wägbare Menge von Legumin; der Zucker ist in Karomel verwandelt; ebenso hat das Fett Veränderungen erlitten und ist auf eine kleine Menge zurückgeführt worden. Auch die kaffegerbsauren Salze und die Holzfaser erleiden eine beginnende Zersetzung. Nur das Kaffein erfährt beim Rösten keine Veränderung und geht als solches in den Kaffe-Auszug über. Aufser den genannten Bestandtheilen, sowie einer dem Zellstoff ähnlichen Substanz und einer hazigen Materie enthalten die gebrannten Kaffebohnen noch 11 bis 15 pCt. Legumin, welches gröfstentheils an Kalk gebunden ist, und 15 pCt. Traubenzucker. Ueber den Ursprung des flüchtigen Oeles (Kaffeon), welchem der gebrannte Kaffe sein Aroma verdankt, besitzen wir noch keine sicheren Kenntnisse. Payen glaubt, dafs es aus der Kaffegerbsäure entstehe. Der Geruch, den die Bohnen beim Rösten annehmen, gehört nicht einem Körper für sich allein an; vielmehr ist derselbe das von dem Zucker, dem Fett, der Pflanzenfaser, den kaffegerbsauren und zitronensauren Salzen bei dem Erhitzen der Bohnen gemeinsam entwickelte brenzliche Arom. Aus diesem Grunde ist der Geruch des gebrannten Kaffes nicht immer derselbe, da die bei ihm angewandten höheren oder geringeren Temperaturgrade verschiedene Zersetzungsprodukte liefern. Das angenehmste Arom entwickelt ein bei möglichst geringer Hitze bis zur lichtbraunen Farbe gebrannter Kaffe. Wird das Rösten bis zum Erscheinen einer schwarzbraunen Farbe fortgesetzt, so stellt sich neben dem Arom ein unangenehmer Geruch ein, der theils der zu weit gehenden Zersetzung der Fette, theils der Zersetzung des Eiweifses und Käsestoffes zuzuschreiben ist.

Bei dem Rösten bis zur rothbraunen Farbe verliert der Kaffe 15 pCt. an Gewicht; aber 100 Gewichtstheile nehmen dabei den Raum von 130 Gewichtstheilen Kaffe ein, obschon sie nicht mehr als 85 wiegen. Beim Rösten des Kaffes bis zur kastanienbraunen Farbe verlieren 100 Theile 20 pCt. an Gewicht und nehmen den Raum von 150 Gewichtstheilen Kaffee ein. Weiteres Rösten des Kaffes bis zur dunkelbraunen und firnifsglänzenden Farbe bringt einen Gewichtsverlust von 25 pCt. zuwege. Nach den von Payen und Cadet angestellten Versuchen lösen sich in Wasser von 100 Th.

	Payen	Cadet
dunkelbraun geröstetem Kaffe	37,25 Th.	$23\frac{3}{4}$ Th.
kastanienbraun - -	37,10 -	$18\frac{1}{2}$ -
rothbraun - -	37,00 -	$12\frac{1}{3}$ -

Je niedriger die Temperatur beim Rösten war, desto lichter ist der wässerige Auszug. Der beste Kaffe ist natürlich der mit dem besten Arom, und nicht der mit der dunkelsten Farbe begabte. Setzt man dem Wasser, womit der gemahlene, gebrannte Kaffe ausgezogen wird, eine geringe Menge einer alkalischen Flüssigkeit hinzu, so gewinnt der Auszug eine dunklere Farbe, ohne dafs der Geruch oder der Geschmack der Flüssigkeit eine Veränderung erleidet. Setzt man aber etwas mehr von einem freien oder kohlensauren Alkali hinzu, so erhält der Kaffe einen unerträglichen Geruch und widrigen Geschmack. Gleichwol hat man das Mittel zu verschiedenen Zeiten angepriesen, um den Kaffe damit zu verstärken und zu verbessern. Im Jahre 1782 wurde im leipziger Wochenblatte eine Kaffeessenz angerühmt, von welcher einige Tropfen den Kaffe so stark machen sollten, dafs man nur die Hälfte der gewöhnlich verbrauchten Kaffebohnen zu nehmen brauchte. Der berühmte Botaniker Böhmer überzeugte sich, dafs diese Essenz eine alkalische Lösung war, welche in kleiner Menge dem Kaffe zugesetzt nichts nütze, in gröfserer Menge aber ihm einen unangenehmen Geruch und Geschmack ertheile. Dasselbe Mittel wurde vor einigen Jahren vom Prof. Pleischl in Wien vorgeschlagen und angerühmt. Pleischl schreibt (Medicinische Jahrbücher d. k. k. österr. Staaten XLV [neueste Folge XXXVI], 23 — 30), wie schon im 1. Bande der neuest. Entd. der angew. Chemie S. 59 erwähnt worden, dafs ein geringer Zusatz von verwittertem kohlensaurem Natron zum Kaffewasser dem Kaffe gröfseren Wohlgeschmack verleihe. Das beste Verhältnifs seien 43 Gran des kohlensauren Natrons auf 1 Pfund gerösteten Kaffe; bei Anwendung von krystallisirtem kohlensaurem Natron sei die doppelte Menge nöthig. Ueber den Zusammenhang der hierdurch vor sich gehenden chemischen Veränderung bemerkt Pleischl, dafs die Säuren des Kaffes eine gröfsere chemische Anziehungskraft zum Natron besitzen als die schwache Kohlensäure, weshalb letztere durch die Kaffesäuren ausgetrieben und das Aroma im Kaffe an das Natron gebunden und für das Wasser auflöslicher gemacht werde.

Kaffein.

Unter den verschiedenen Formen, in welchen der Kaffe lange vor der Ermittelung seiner Bestandtheile als Heil- und Genufsmittel angewendet wurde, führte der Instinkt stets auf Zubereitungen, in denen sich das auf chemischem Wege ermittelte wirksame Prinzip der Kaffe-

bohnen im flüssigen oder festen Zustande wiederfindet. Es ist daher ganz vernunftgemäfs, wenn wir vorzüglich dem Kaffein die physiologische Wirkung und überhaupt die therapeutischen Eigenschaften des Kaffes zuschreiben. Dr. Ed. van den Corput hat deshalb in Rücksicht hierauf (Journ. de médecine etc. par la société des sciences méd. et natur. de Bruxelles. 1850. Vierteljahresschrift f. pr. Pharm. 1852. S. 331 ff.) die Anwendung von Kaffeinpräparaten anstatt des Kaffes in Vorschlag gebracht, und man dürfte denselben unbedingt einen Vorzug vor diesem Getränke einräumen, sobald es sich zur Wahrheit herausstellt, dafs der Stickstoff das vorherrschend organo-genetische Element und zur Bildung der thierischen Gewebe einer der unentbehrlichsten Körper ist. Das Kaffein enthält fast 29 pCt. Stickstoff, und Payen hat berechnet, dafs 1 Litre (Quart) Milchkaffe 6 Mal mehr Stickstoff enthält als eine gleiche Menge Fleischbrühe. Aber auch wenn man bei der Bestimmung der nährenden Kraft einer Substanz nicht blos auf ihren relativen Gehalt an Stickstoff, sondern auch auf die Form Rücksicht nehmen will, in welcher dieselbe sich befindet, so läfst sich die nährende Eigenschaft der stickstoffhaltigen Materie des Kaffes schwer bestreiten, weil sich dieselbe in der aus diesem bereiteten Flüssigkeit aufgelöst befindet, und eine lösliche Substanz im Allgemeinen um so assimilirbarer ist, je mehr sie an Bestandtheilen in sich begreift.

Schon die analytischen Versuche, welche Ph. Dufour zu Ende des 17. Jahrhunderts anstellte, beweisen, dafs man bereits damals den stickstoffreichen Bestandtheil der Kaffebohnen nicht nur als solchen, sondern auch hinsichtlich seiner aufserordentlich nährenden Eigenschaften kannte. Fast mit mathematischer Genauigkeit aber haben Liebig, Payen, Péligot u. A. gezeigt, dafs das stickstoffhaltige Element des Kaffes als eines der vorzüglichsten Nahrungsmittel angesehen werden müsse. Nehmen wir mit Liebig an, dafs 100 Theile Galle im natürlichen Zustande 0,171 Stickstoff enthalten, welche sich im Taurin wiederfinden, so ergiebt die Elementar-Analyse, dafs diese Menge Stickstoff 0,6 Theilen Kaffein entspricht, oder was dasselbe ist, dafs 140 Milligrm. Kaffein in der Form von Taurin 31 Milligrm. Galle entsprechen, und wenn ein Aufgufs von Kaffe oder Thee auch nur 0,05 Centigrm. Kaffein enthält, so sieht man, dafs wenn dieser Stoff zur Bildung der Galle beiträgt, seine Wirkung nicht als Null zu betrachten ist. Diese Wirkung des Theins oder Kaffeins auf die Gallenabsonderung erklärt manchen heilsamen Einflufs dieses Stoffes im Kaffe gegen verschiedene Krankheiten und Vergiftungen.

Zur Darstellung des Kaffeins

können verschiedene Wege eingeschlagen werden. Am besten ist es, den Aufgufs des rohen Kaffes mit essigsaurem Bleioxyd zu fällen, wodurch nicht blos die Apfelsäure und Gerbsäure, sondern auch andere

Materien entfernt werden. Die von dem Niederschlag abfiltrirte saure Flüssigkeit wird vorsichtig zur Trockne verdunstet, der Rückstand innig mit Sand oder zerstofsenem Glas vermischt und das Gemenge in einer Schüssel erhitzt, über welche eine kegelförmige Papierdüte gestürzt wurde. Das Kaffein verflüchtigt sich und sammelt sich an den Wänden des Kegels an.

Anstatt zu sublimiren kann man auch die saure Flüssigkeit gleich mit Bleioxydhydrat sättigen, filtriren, aus dem Filtrate den Bleiüberschufs durch Schwefelwasserstoff entfernen, abdampfen und zum Krystallisiren hinstellen.

Robiquet und Boutron empfehlen, aus der Abkochung das Kaffein durch Galläpfelaufgufs zu fällen, den Niederschlag in Weingeist aufzulösen und die Lösung durch Magnesia oder Bleioxyd von der Gerbsäure wieder zu befreien.

Man könnte das Kaffein auch auf die Weise erhalten, dafs man die gepulverten Bohnen mit gebrannter Magnesia vermischt, das Gemenge in der Wärme mit schwachem Weingeist behandelt und den geistigen Auszug bis auf $\frac{1}{4}$ seines Raumes abdestillirt. Aus der geistigen Flüssigkeit schiefst das Kaffein beim Erkalten an.

Auf demselben Grundsatze beruht das von dem Apotheker H. J. Versmann (Archiv der Pharm. 1851. LXVIII, 148) mitgetheilte Verfahren, das sich wegen seiner Einfachheit und Vortheilhaftigkeit sehr empfiehlt. Hiernach vermengt man 10 Theile gepulverten rohen Kaffe mit 2 Theilen gelöschtem Aetzkalk, zieht das Gemisch im Verdrängungsapparate mit Weingeist von 80 % (Richter) so lange aus, bis eine kleine Probe der ablaufenden Flüssigkeit nach dem Abdampfen kein Kaffein mehr nachweist. Da der Kaffe sich schwer stofsen läfst und auf den Grad der Feinheit des Pulvers viel ankommt, so kann man nach einmaligem Ausziehen den Rückstand aus dem Verdrängungsapparate trocknen und stofsen lassen, ihn wieder mit etwas Kalkhydrat vermengen und dann noch ein Mal ausziehen. Das Stofsen geht dann mit Leichtigkeit vor sich, weil der Kaffe durch Behandlung mit Weingeist seine hornartige Beschaffenheit verliert, und man ist sicher, denselben auf diese Weise ganz zu erschöpfen. Die gewonnenen klaren Auszüge unterwirft man der Destillation, spült den Rückstand in der Destillirblase mit warmem Wasser gut aus und trennt das ausgeschiedene Oel von der darunter stehenden Flüssigkeit. Diese dampft man ab, bis sie in der Kälte zu einer krystallinischen Masse erstarrt, welche man auf ein dichtes Seihetuch bringt und durch Abpressen von der Flüssigkeit möglichst befreiet. Letztere liefert beim Abdampfen noch ferner etwas Kaffein. Das erhaltene unreine Alkaloid wird durch Pressen und Umkrystallisiren aus Wasser unter Zusatz von etwas Thierkohle gereinigt. Aus brasilianischem Kaffe erhielt Versmann auf diese

Weise 0,57 pCt. Kaffein. Je gröfsere Mengen Kaffe in Arbeit genommen werden, desto ergiebiger und belohnender ist der Erfolg.

Man kann das Kaffein oder das ihm identische Thein nach den beschriebenen Methoden auch aus dem Thee, dem Mate oder Paraguaythee (von *Ilex paraguajensis*) und der Quarana, einer aus den Früchten der *Paullinia sorbilis* in Brasilien bereiteten Paste erhalten. Dasselbe krystallisirt in langen biegsamen weifsen, seidenglänzenden, Nadeln, welche geruchlos, anfangs auch geschmacklos sind, hintennach aber rein bitter schmecken. Es verliert bei 100° C. 2 Aeq. Wasser und hat dann die Formel $C^8 H^3 N^2 O^2$, enthält folglich fast 29 pCt. Stickstoff; schmilzt bei 177° C. und sublimirt bei 384° C. unverändert. Läfst man geschmolzenes Kaffein rasch erkalten, so erstarrt es sogleich zu einer krystallinischen wasserfreien Masse. Krystallisirtes wasserhaltiges Kaffein löst sich in 93 Theilen kaltem Wasser, in 158 Th. Alkohol und in 298 Th. Aether. Gerbsäure bringt in der wässerigen Lösung einen unlöslichen Niederschlag von gerbsaurem Kaffein hervor.

Nach Payen befindet sich das Kaffein im Kaffe gröfstentheils an Kaffegerbsäure (Chlorogensäure) gebunden als Doppelsalz mit Kali; die darin frei vorhandene Menge Kaffein kann durch kaltes Wasser entfernt werden.

Die Kaffegerbsäure besteht aus $C^{14} H^8 O^7 = C^{14} H^6 O^5 + 2 HO$, und besitzt wie andere Gerbsäure grofse Neigung sich höher zu oxydiren. Ihre wässerige (anfangs farblose oder schwach gelbliche) Lösung wird an der Luft grünlich und geht durch Aufnahme von 2 Aeq. Sauerstoff in Kaffesäure über, $C^{14} H^8 O^7 + O^2 = C^{14} H^7 O^8 + HO$. Letztere Säure stimmt mit der Viridinsäure des Thees überein.

Rochleder betrachtet die Kaffegerbsäure und Viridinsäure als Verbindungen, welche beide die Elementargruppe $C^{12} H^6 O^5$ enthalten, welche durch Verschmelzung mit der Gruppe $C^2 H^2 O^2$ die erstere, und mit der Gruppe $C^2 HO^3$ (Ameisensäure) die zweite Säure bildet.

Die Menge des Kaffeins in den Bohnen wird von den Chemikern sehr verschieden angegeben. Versmann erhielt, wie oben angegeben worden, aus brasilianischem Kaffe über ½ pCt. Robiquet und Boutron fanden (Journ. de pharm. 1837. Mars. p. 101) in dem

Kaffe von	Martinique	0,360	pCt. Kaffein	(32 Gran in 1 Pfd.)
- -	Alexandria	0,252	- -	(22 Gran in 1 Pfd.)
- -	Java	0,252	- -	(22 Gran in 1 Pfd.)
- -	Mokka	0,201	- -	(20 Gran in 1 Pfd.)
- -	Cayenne	0,200	- -	(19 Gran in 1 Pfd.)
- -	St. Domingo	0,170	- -	(16 Gran in 1 Pfd.)

Diese geringe Ausbeute hat ihren Grund in der von ihnen angewandten Bereitungsmethode. Aber Franz Döbereiner will (Arch. d. Pharm. 1843. 2. R. XLIII, 27) aus einer mittleren Sorte grünem Kaffe 1,3 pCt. (aus 1 Pfd. 98 bis 100 Gran) Kaffein erhalten haben, also mehr

als das Doppelte von dem Resultate, welches Versmann gewonnen hatte. Van den Corput berechnet die Menge in dem rohen Kaffe auf 4 pCt. neben 9 pCt. Legumin, in dem gebrannten Kaffe auf $2\frac{1}{2}$ pCt.

Eine bemerkenswerthe Beobachtung ist es, dafs das Kaffein vorzugsweise in dem, das hornartige Eiweifs einschliefsenden, feinen Häutchen vorkommt, daher erklärt sich die Thatsache, dafs derjenige Kaffe, welcher dieses Häutchen beim Befreien der Bohnen von ihrer pulpösen Umhüllung nicht verloren hat, ein kräftigeres Getränk liefert, als jeder andere Kaffe, welchem das Häutchen fehlt.

Inzwischen kommt das Kaffein nicht blos in den Saamen des Kaffebaumes, sondern auch, obwol in geringerer Menge, auch in den Blättern desselben vor. Daher können die ärmeren Bewohner auf Java dieselben anstatt der Kaffebohnen zum Getränk benutzen. Dieser Umstand führte vor einigen Jahren zu der Idee, durch die Kaffebaumblätter die Theestrauchblätter zu ersetzen. Man trifft diese Kaffeblätter bereits im Handel als eine Abart des gewöhnlichen Thees, dem sie weit ähnlicher sind, als die Blätter der *Prunus spinosa,* welche man mit Kupfer gefärbt als chinesischen Thee verkauft. —

In Rücksicht auf die

Verfälschungen des Kaffes

hat man aufser der Chemie das Mikroskop zu Hülfe zu nehmen. Man unterscheidet nämlich bei der Kaffebohne die eigentliche Substanz derselben und die sie umgebende Hülle. Erstere ist hart und zähe, Eigenschaften, welche allen zur Verfälschung benutzten Stoffen abgehen. Sie besteht aus einem Geball eckiger Bläschen, welche untrennbar mit einander zusammenhängen. Die von den Zellen gebildeten Höhlungen enthalten in der Form kleiner Tropfen eine beträchtliche Menge reinen Oeles, von welchem der Wohlgeruch und die hauptsächlichsten Wirkungen des Kaffes abhängen. Die Hülle der Bohne ist aus einer einzelnen Schicht länglicher Zellen gebildet. Beim Rösten wird diese Bildung nicht verändert, nur das Oel verschwindet zum grofsen Theile aus den Zellen.

Die Verfälschungen des Kaffes beziehen sich zunächst auf die Farbe, welche durch Cichorienwurzel im kalten Aufgufs sofort tief braun, fast undurchsichtig erscheint, während kaltes Wasser auf reinen gebrannten Kaffe gegossen, nur sehr allmälig eine braune Färbung bewirkt. Auch bei der Verfälschung mit gebranntem Zucker nimmt das aufgegossene kalte Wasser eine tiefbraune Färbung an. Die in Deutschland sehr gewöhnliche Fälschung des Kaffes mit gebrannter Brotrinde ist ziemlich leicht durch den eigenthümlichen Geschmack zu entdecken.

Cichorienwurzel unterscheidet sich von den Kaffebohnen durch ihre Bauart und die Beschaffenheit des aus ihr bereiteten Aufgusses.

In ersterer Beziehung besteht dieselbe aus kleinen Schläuchen von länglicher oder runder Form, die kein Oel enthalten. Der Aufguſs ist ohne den Wohlgeruch des Kaffes, dabei dunkel gefärbt, süſslich, trübe, klebrig.

Geröstete Getreidekörner bestehen aus netzartigem Zellgewebe, die Stärkekörnchen sind flach-rund, aus konzentrischen Schichten zusammengesetzt.

In dem Mehl der Leguminosen ist das Netzwerk dem der Getreidekörner gleichförmig, die Stärkekörnchen sind groſs, eiförmig, zuweilen nierenförmig, die mittlere Höhle länglich.

Aehnlich ist das Kartoffelstärkemehl, das jedoch selten zur Verfälschung gebraucht wird. Die Zellen besitzen ein fibröses Gefüge, die Stärkemehlkörnchen sind groſs, eiförmig, mit schönen konzentrischen Ringen versehen. Beim Rösten geht diese Bauart verloren.

Unter 34 von der londoner Sanitäts-Kommission untersuchten Kaffesorten waren nur drei unverfälscht, die übrigen meist mit Cichorie versetzt, theilweise bestanden sie fast nur aus solcher, Korn u. dgl. Die meiste Verfälschung erleidet der Kaffe da, wo er als Getränk verabreicht, und wo er in gebranntem und gemahlenem Zustande verkauft wird. Bei der therapeutischen Wichtigkeit des reinen Kaffes gegen heftiges Erbrechen, narkotische Vergiftungen und andere Krankheitszustände wird die Verfälschung desselben nicht allein in diätetischer, sondern auch in medizinisch-polizeilicher Hinsicht wichtig. —

Als

Surrogate für die Saamen des ächten Kaffebaumes

(*Coffea arabica* L.) dienen auch die Früchte anderer Arten desselben, so die Saamen von *Coffea benghalensis* (in Silhet und Nepal), von *Coffea racemosa* (in Peru), von *Coffea mossambicana* (auf der Küste Mossambique), von *Coffea Zanquebariae* (auf der Küste Zanquebar). Die Saamen von *Coffea mauritiana* Lam. sollen Brechen erregen und ekelhaft bitter, etwas scharf schmecken, nach anderen Mittheilungen aber ebenfalls statt des arabischen Kaffes benutzt werden. In Westindien hat man als Surrogate die Saamen von *Psychotria uliginosa, Ps. nervosa, Ps. laxa, Ps. brachiata, Ps. marginata.* In Europa nimmt man dafür geröstete Cichorienwurzel (*Cichorium Intybus*), geröstete Haferwurzel (*Tragopogon pratensis* L.), geröstete Wurzeln vom Löwenzahn (*Leontodon Taraxacum*), vom Klebkraut (*Galium Aparine* Linn., namentlich in Irland gebräuchlich), geröstete Erdmandeln (*Cyperus esculentus* [vgl. S. 11] als Mandelkaffe, *archatas de cufas* in Spanien), geröstete Möhren (*Daucus Carota,* Mohrrübenkaffe), geröstete Runkel- oder rothe Rüben (*Beta vulgaris,* als Runkelkaffe), ferner geröstete Gerste (Gerstenkaffe), gerösteten Roggen (Roggenkaffe, welcher einen Hauptbestandtheil des Hunter'schen Früh-

stückspulvers bildet), gerösteten Weizen (Weizenkaffe), gerösteten Hafer (Haferkaffe), geröstete Erbsen (*Cicer arietinum* L., Erbsenkaffe), ebenso Linsen, Bohnen, Reis, die Saamen des spanischen Traganth, *Astragalus baeticus* Linn. (schwedischer- oder Stragelkaffe), die Früchte vom stechenden Mäusedorn (*Ruscus aculeatus* L. und *R. Hypoglossum* L.), von der Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus* L.), von *Leontice thalictroides* L., von *Brabejum stellatum* L., von *Cassia occidentalis* L., die Saamen der Sonnenblume (*Helianthus annus* und *Helianthus tuberosus*), die gerösteten Kerne der Weinbeeren (*baccae viniferae*, von *Vitis vinifera*), der Johannis- und Stachelbeeren, geröstete Eicheln, Kastanien, Hagebutten, Bucheckern, Wallnüsse, süſse Mandeln, Dattelkerne; auf Korsika die Saamen von *Ilex aquifolium*. In der Bucharei werden geröstete Salebknollen (*Orchis*) wie Kaffe zubereitet. Ein ähnliches Getränk, Kaffe von Sudan, bereiten Araber und Mauren aus den Saamen der Dura, welche sie auch Nitta nennen und die nach Rob. Brown auf *Inga biglobosa* Willd. zu beziehen ist. Neger benutzen in derselben Weise die Saamen der *Parkia africana* R. Br.; Tungusen nach einem Berichte von Pallas sogar die Saamen einer *Hyoscyamus*-Art. —

Allen diesen Substanzen aber fehlt der Hauptstoff des Kaffes, das Kaffein sammt den dem Kaffe eigenthümlichen Säuren. Inzwischen wird der

Cichorienkaffe

als das vorzüglichste Ersatzmittel des Kaffes in so groſser Menge verbraucht, daſs allein in Frankreich jährlich weit über 12 Millionen Pfund davon verzehrt werden *). Diese im Frühling gesammelte, gewaschene,

*) Die Hauptsache bei der Bereitung aller Kaffesurrogate wie auch des Kaffes selber ist das Rösten, und namentlich der brenzlich-ölige Zustand, in welchen sie dadurch versetzt werden, und der sich bei allen fast auf gleiche Art durch einen eigenthümlichen, nicht immer angenehmen, etwas öligen, entfernt säuerlichen Geruch zu erkennen giebt. Beurtheilt man die Wirkung dieser Surrogate nach den Stoffen, woraus sie bereitet werden, so hält man sie gemeinhin für die unschuldigsten Genüsse. Sie sind dies aber nicht, und ihre Wirkungen äuſsern sich bei anhaltendem und stärkerem Genusse sehr bestimmt. Zunächst erzeugen sie Sodbrennen und krampfhafte Magenbeschwerden, Mangel an Eſslust und sauren Geschmack im Munde, Uebelkeit, Brechreiz im nüchternen Zustande, Stuhlverstopfung, unterbrochen durch zeitweilige, mit Kolik verbundene Durchfälle; dann in höherem Grade bedeutende Muskelschwäche, Zittern der Hände, unruhigen und traumvollen Schlaf, krampfhafte Empfindungen in den Unterschenkeln, häufiges sogenanntes Einschlafen der Glieder, Schwindel, rauschartige Umnebelung der Sinne, sogar schwarzen Staar. Diese Erscheinungen lassen sich häufig bei Frauen beobachten, die nicht selten wahre Cichorienkaffe-Schwelgerinnen sind und ihr Hauptnahrungsmittel darin finden. Solche Personen aber sind in der That unheilbar; denn sie wollen lieber ihr Leben lassen, als den ihnen unentbehrlich gewordenen Genuſs. Wie es möglich ist, ein so widerwärtig bitter, säuerlich und für den Ungewohnten ekelhaft schmeckendes Getränk, wie der Cichorienkaffe ohne Verbesserung seines Geschmacks durch Milch und Süſsigkeiten ist, an die Stelle einer gesunden, kräftigen, wenn auch einfachen Nahrung zu setzen, würde

dann in Stücke zerschnittene, getrocknete, in Blechtrommeln gebrannte und gepulverte Wurzel des *Cichorium Intybus* Linn. wird dem Kaffe in sehr verschiedenen Verhältnissen beigemischt. Sie ertheilt demselben eine Bitterkeit, welche gemeinhin als heilsam angesehen wird, und ist deshalb selbst wiederum mannigfaltigen Verfälschungen unterworfen. An verschiedenen Orten gebraucht man die Cichorienwurzel für sich allein ohne Kaffe zum Getränk; dieses ist eigentlich nur gefärbtes, mit dem bitteren Extraktivstoff der Wurzel schmackhaft gemachtes Wasser. Zu demselben Zwecke hat man, wie erwähnt worden, auch die Saamen der Getreidearten, Erbsen, Linsen, Bohnen, Runkelrüben und andere Früchte oder Wurzeln benutzt, auch aus diesen und anderen Stoffen künstlichen, sogenannten verbesserten Cichorienkaffe dargestellt, wie denn namentlich der im 2. Bde. der neuest. Entd. d. angew. Chemie S. 127 beschriebene „französische Kaffe“, aus Roggen, Runkelrüben, Honig und Cognac bereitet, vielfach in den Handel gebracht wird.

Uebler sind die betrügerischen Vermischungen der reinen Cichorie wie des gemahlenen Kaffes mit den vorgenannten Pflanzensubstanzen, strafbarer die schändlichen Verunreinigungen derselben mit Erden und anderen Dingen, was trotz des geringen Werthes, den die Cichorienwurzel besitzt, überall häufig geschieht. Um über diesen Punkt mehr Sicherheit der Erkenntnisse zu gewinnen, untersuchte Chevallier (Annales d'hygiène. 1849. Avr.) in Paris 10 verschiedene Proben Cichorienkaffe auf Verfälschungen und fand in allen Rückstände, welche auf erdige Stoffe und Eisenoxyd hindeuteten. In Bezug hierauf eingeholte Nachrichten bezeugten, dafs diese Verfälschung meist in den Cichorienfabriken selbst geschieht. Die zerstofsene Wurzel wird in Beuteltücher von metallischem Gewebe mit gröfseren oder kleineren Maschen gebracht und bei diesem Verfahren fügt der Fabrikant eine für ausreichend erachtete Menge Ziegelmehl mit preufsischem Roth gemengt hinzu. Dieses Pulver, welches ursprünglich zur Hervorbringung einer Kaffefarbe dienen sollte, ist für manche Fabrikanten eine Quelle des Betruges geworden. Die Menge des genannten Zusatzes beträgt von 5 bis 40 pCt., je nach der Beschaffenheit der Cichorie. Auch die Menge der hierzu benutzten gebrannten Erde ist beträchtlich. Mit derselben kommen noch Eisenocher und in Valenciennes aufserdem die kleineren Wurzeln nebst anderen Theilen der Cichorienpflanze sammt der daran hängenden Erde sowie Farbestoff und Butter in den Kaffe. Letztere wird zu einer gewissen Sorte feinen Cichorienkaffes gebraucht, vielleicht um die Feststellung des Farbestoffes zu verhindern. Manche Industrielle sollen der gemahlenen Cichorie sogar Abgänge aus den Brauereien und Brannt-

unbegreiflich sein, wenn nicht die empyreumatischen Oele eine mild anregende und in ihren nächsten Folgen die Nerven beschwichtigende Wirkung hätten, deren Einflufs sich nicht minder angenehm auf den Körper äufsert, als der ächte Kaffe, der chinesische Thee, der Branntwein, das Opium.

weinbrennereien beimengen, welche Verfälschungen indefs daran kenntlich wären, dafs das Fabrikat nach Ablauf einiger Monate unhaltbar wird, gährt und modert. In Brüssel wendet man, um dem Fabrikate das Ansehen des Kaffes zu geben, gedörrte Eicheln mit Beisatz eines färbenden Stoffes an. Soll die Farbe dunkeler ausfallen, so wird Butter schlechter Art oder gebrannter Zucker, Melasse, zur Versetzung benutzt, auch verdeckt man so die fremdartigen Stoffe, welche man fast zu einem Drittel der Masse beifügt. Bekannt ist aufserdem die Verfälschung mit der Erde, welche beim Trocknen der Wurzeln durch die Horden fällt und mit Wurzelfäserchen gemengt ist. Eicheln und Runkelrübenabgänge sind nächst den Möhren die gebräuchlichsten Zusätze; in Paris findet man aufserdem gebranntes Brot, Kaffesatz, gebrannte Abgänge von Nudeln, besonders Fadennudeln, darin.

Aus den weiteren Versuchen Chevallier's erhellt, dafs die reine Cichorienwurzel ohne alle Beimischungen von 100 Grammes trocknen Pulvers nur 4 bis 5 Grmm. Aschenrückstand übrig läfst. Sämmtliche Sorten von Cichorienkaffe aber, welche untersucht wurden, lieferten einen weit beträchtlicheren Rückstand, und zwar statt grauer oder gelblicher, eine rothbraune oder braungelbe Asche, deren Farbe von der Beimischung erdiger Bestandtheile herrührt.

Die Mittel zur Erkennung der Verfälschung sind natürlich je nach der Art des angewendeten Betruges verschieden. Zusatz von Ziegelmehl, Ocher, Erde, Sand u. dgl. ergiebt sich theils durch das knirschende Gefühl zwischen den Zähnen beim Kauen der Cichorie, theils durch das Verkalken (Kalcination) des Kaffes und Berechnung des Rückstandes, welcher, wenn der Kaffe rein ist, nicht mehr als 4 bis 5 pCt. betragen darf. Uebrigens läfst die Untersuchung der Asche weiter erforschen, welcher Art der gebrauchte erdige Stoff ist.

Verfälschung mit Kaffesatz ist leicht zu erkennen, wenn man den verdächtigen Kaffe auf dem Trockenofen trocknet und prisenweise in ein Glas mit Wasser wirft. Das Cichorienpulver tränkt sich augenblicklich mit Wasser und fällt zu Boden, während der Kaffesatz obenauf schwimmt.

Die Verfälschung mit gebranntem Brot und Nudelabgängen, von denen das erstere namentlich in den Strafsen aufgesucht, gedörrt und gepulvert wird, wobei natürlich die gröfste Unsauberkeit vorkommt, läfst sich mit Hülfe von iodhaltigem Wasser erkennen. Eine Abkochung reiner Cichorienwurzel wird nicht blau, während diejenige einer mit Brot oder Nudelteig gemengten eine bläuliche Färbung annimmt.

Verfälschung mit Eicheln wird in der Abkochung durch Iodwasser und durch Eisenpersulfat (schwefelsaures Eisenoxyd), auch durch schwefelsaures Eisenoxydul oder grünen Vitriol verrathen. Das erstere

Reagenz bringt in hinreichender Menge der Kaffeabkochung zugesetzt (10 Theile Iodwasser auf 1 Theil Cichorienwasser), eine ausgezeichnete blaue Färbung hervor, welche, wenn Eichelpulver darunter ist, nach einigen Augenblicken wieder verschwindet, da die reine Cichorie nicht blau wird. Das Eisensulfat (Eisenvitriol) dagegen färbt einen eichelhaltigen Cichorienkaffe schwarz.

Ebenfalls mit Hülfe des Iods sind Beimengungen von gebrannten Cerealien (geröstetem Weizen, Roggen) zu entdecken. Der Zusatz von Feldbohnen, Schminkbohnen, gebrannten Erbsen wird nicht minder durch Iodwasser und durch Eisensulfat, welches mehr oder minder reichlich Färbung und Niederschlag hervorbringt, verrathen.

Auch Kakaoschalen sollen zur Verfälschung benutzt worden sein. Es können diese leicht durch die Lupe ausfindig gemacht werden; aufserdem nimmt das Pulver der Kakaoschalen nicht wie die Cichorie das Wasser auf, sondern schwimmt auf diesem gleich dem Kaffesatze.

Baumrindenpulver unter Cichorien dürfte durch die mit Eisensulfat (Eisenvitriol) entstehende Färbung und Fällung erkannt werden.

Was die Beimischung von gebrannten Möhren und Runkelrüben betrifft, so war Chevallier zur Zeit aufser Stande, ein Unterscheidungsmittel derselben vom Cichorienpulver anzugeben. —

Auch die zusammengetretene Sanitäts-Kommission zu London, welche (The Lancet. 1851. Jan.-March) der Cichorienwurzel, diesem häufigen Verfälschungsmittel des gebrannten und gemahlenen Kaffes, ihre Aufmerksamkeit gewidmet hat, und welche bemerkt, dafs solche, besonders in solchen Handlungen, wo man sie in gebranntem und gemahlenem Zustande verkauft, wiederum mit anderen noch billigeren Stoffen vermischt werde, weifs die gebrannten Mohrrüben von Cichorie nur durch die in diesen fehlenden Milchgefäfse zu unterscheiden. In gleicher Weise sind, nach denselben Mittheilungen, Pastinakwurzeln durch die in ihnen fehlenden Milchgefäfse und das Vorhandensein von Stärkemehlkörnchen zu erkennen. Mangoldwurzel oder Manglewurzel, von *Beta vulgaris* Linn., besitzt 3 bis 4 Mal gröfsere Zellen als Cichorienwurzel.

Koffina, eine, wie es heifst, aus der Türkei stammende Saamenart, wahrscheinlich Lupinensaamen, erkennt die Kommission durch die stets vorhandenen Hülsenstückchen. Dieselben Früchte dienen zugleich als Verfälschungsmittel des gebrannten Kaffes, dem sie in der Farbe, nicht aber dem Geruch nach gleichen.

Gerberlohe in Cichorien ist durch ihren widrigen, zusammenziehenden Geschmack, so wie durch die (unter dem Mikroskop sichtbaren) radienartig gestreiften Epidermidalzellen der Eichenrinde erkennbar, auch wird sie durch ihre runden, schlauchartigen Zellen, entspre-

chend dem Zellgewebe, welches die Rinde mit dem Holze verbindet, und durch zahlreiche Holzfasern aufgefunden.

Auch andere Baumrinden und Holzarten werden gelegentlich im Kaffe und in der Cichorie gefunden, namentlich Staub von Mahagoniholz, der sich durch seine rothe Farbe auszeichnet.

Geröstete Pferde- und Ochsenleber, welche man bisweilen in gemahlenen Cichorien und Kaffe vorfindet, besteht aus einem groben, braunschwarzen Pulver, das seinen unangenehmen thierischen Geruch nicht verkennen läfst und leicht durch Auflösen der gesammten Masse in Wasser verrathen wird. Die Auflösung bedeckt sich alsbald mit einer dicken Haut und nimmt in einigen Tagen einen fauligen Geruch an.

Hamburger Pulver, dieses aus gebrannten Erbsen und Eisenoxyd bestehende Verfälschungsmittel kann in der Cichorie wie in dem gemahlenen gebrannten Kaffe theils mikroskopisch, theils durch die bekannte Reaktion des Eisens entdeckt werden. Uebrigens wird diese, auch unter dem Namen venetianisches Roth bekannte Zusammensetzung wiederum mit Röthel verfälscht, und es ergiebt sich sonach follgende Betrugsleiter: das Publikum wird von dem Kaffehändler durch den mit Cichorie verfälschten Kaffe betrogen, der Kaffehändler seinerseits vom Cichorienhändler durch die mit venetianer Roth versetzte Cichorie, und der mit letzterer handelnde Kaufmann wiederum von einem Anderen, der dem Gemenge Röthel zumischt.

Von 34 Cichoriensorten fand die londoner Sanitäts-Kommission nur eine einzige unverfälscht oder nicht mit Sand vermengt, und diese einzige war fast zu Kohle verbrannt. Auch 23 neuere Proben lieferten bei der Untersuchung dieselben Ergebnisse. —

Ueber den Thee des Handels

erfahren wir von R. Warrington (Lond. chem. Soc. Quarterly Journ. IV, 252. Edinburgh new philosophical Journal. 1851. Apr. — Octbr. p. 240), dafs der überall vorkommende grüne Thee in 2 Hauptsorten, den glasirten und den unglasirten Thee zerfällt. Der glasirte wird von den Chinesen mit einer Mischung von Berlinerblau und Gyps, wozu bisweilen noch ein gelber organischer Farbstoff kommt, überzogen, während der unglasirte nur mit einer geringen Menge Gyps bepudert ist. Diese Glasur ist bei der als „Kantong Gunpowder“ vorkommenden Sorte am weitesten getrieben.

Was den von den Chinesen zum Färben des grünen Thees angewendeten Farbestoff betrifft, so sind von verschiedenen Seiten Zweifel dagegen erhoben worden, dafs derselbe Berlinerblau sei. C. A. Bruce bemerkt (Report on the manufacture of Teas. 1849. Aug. 16) hierüber, dafs die Chinesen den erstern (Indigo) Youngtin, den anderen (schwefelsauren Kalk) Acco nennen. Hiergegen läfst sich aber die

Ansicht des erfahrungs- und kenntnifsreichen J. Reeves anführen. Derselbe glaubt, dafs Indigo niemals zum Färben des Thees verwandt werde und dafs der Ausdruck Youngtin eigentlich Young-teen, fremdes Blau, heifsen müsse, indem die Chinesen dem Berlinerblau im Gegensatze zu Too-teen einheimisches Blau oder Indigo diesen Namen geben. Der Irrthum in Bruce's Angabe scheint hierdurch hinlänglich erwiesen.

Ein anderer über diesen Punkt ausgesprochener Zweifel findet sich in Rob. Fortune's Werke (Three years wanderings in the northern provinces of China) über China. Es heifst dort (S. 201 und 307): es gebe einen aus *Isatis Indigotica* gewonnenen organischen Farbestoff, den man unter dem Namen Tein-ching vielfach zum Färben des im nördlichen China fabricirten Thees anwende. Diese Frage aber scheint vollkommen erledigt, seitdem die erfahrungsmäfsigen Beweise, welche für die Ansicht aufgeführt sind, dafs der Farbestoff ein helleres oder dunkleres Berlinerblau sei, durch direkte Untersuchungen bestätigt sind. Fortune hat nämlich Proben dieser Farbestoffe eingeschickt, welche sich sogleich als gebrannter Fasergyps, Kurkumewurzel und Berlinerblau erkennen liefsen. Die blassere Farbe des letzten rührt wahrscheinlich von beigemischter Thonerde oder Porzellanerde her. Hiermit stimmen auch die Forschungen von Reeves überein, der die Theefärbung für keine absichtliche Verfälschung hält, sondern nur für eine Handlung, um dem Geschmack der fremden Käufer zu genügen. Die geringe Menge des angewandten Farbestoffes schliefst die Idee einer des Nutzens halber vorgenommenen Verfälschung aus. Bisweilen hat man Gyps und Berlinerblau zur Färbung des Haysan-Thees gebraucht, beide aber nur in kleinen Mengen, die gerade ausreichten, um ein gleichförmiges Ansehen hervorzubringen.

In Bezug auf den Gyps bleibt es immer noch eine Frage, ob er als gebrannter Gyps nicht zur Absorption der letzten Mengen von Wasser aus dem Thee gebraucht werde, damit dieser auf der Seereise dem Einflusse der Feuchtigkeit besser widerstehen könne. Manche Proben von grünem Thee sind frei von jedem Ueberzug: so erscheinen namentlich die Theesorten vom Himalaya und von Java rein und unverfälscht.

Dafs schwarzer und grüner Thee ohne Unterschied von denselben Blättern einer und derselben Pflanzenart gesammelt werden, scheint jetzt ziemlich allgemein zugegeben zu werden. Den allgemeinen Nachrichten zufolge wird die Theepflanze, ein der *Camellia* verwandter, immer grüner, stark belaubter Strauch von 3 bis 6 Fufs Höhe, meist aus den Saamen gezogen; sie erreicht ihre vollständige Entwickelung im 2. oder 3. Jahre und treibt jedes Jahr 3 Mal, zuweilen selbst 4 Mal neue Blätter. Die erste Einsammlung derselben erfolgt im zeitigen Frühjahr, die zweite zu Anfang Mai, die dritte ungefähr in der

Mitte Juni, die vierte im August. Bei der ersten Einsammlung werden die besten Blätter gewonnen; man verwendet diese deshalb zur Bereitung des Pekoethees und der feinsten Sorten des schwarzen Thees.

Alle Blätter ändern in Gröfse und Gestalt: die jüngsten sind schmal, zusammengerollt und zart; die zweiten sind flach, gezähnt, undeutlich gerippt; die ältesten deutlich gerippt und weit gezähnt. Die Unterschiede der einzelnen Theesorten sollen von den Verschiedenheiten des Bodens, des Klimas und von dem Alter der Blätter, vorzugsweise aber von deren Zubereitungsweise abhängen.

Die Pflanzen, welche den schwarzen Thee liefern, wachsen auf Abhängen und Kämmen der Berge; diejenigen, von welchen der grüne Thee stammt, werden auf gedüngtem Boden kultivirt. Aber beide Theesorten unterscheiden sich in ihren physikalischen Charakteren wie in ihren chemischen Eigenthümlichkeiten und in ihren Wirkungen auf den Körper so auffallend, dafs die Frage entsteht, wie diese eigenthümlichen Unterschiede herbeigeführt werden. Die Beobachtung, dafs Pflanzen je nach der Art des Einsammelns und Aufbewahrens im frischen Zustande, sowie nach der Weise des Trocknens ihre Blätter durch Gährung mehr oder weniger verändern, brachte Warrington auf die Ansicht, das verschiedene Verhalten des grünen und schwarzen Thees möchte einer mit Oxydation verbundenen Erhitzung oder Gährung bei Berührung mit der Luft, und nicht dem Einflusse einer beim Trocknen angewandten höheren Temperatur zugeschrieben werden. Diese Ansicht fand von anderen Seiten eine Unterstützung: man erfuhr, dafs die Blätter für den schwarzen Thee vor dem Rösten eine Zeit lang in Masse der Luft ausgesetzt würden.

Die bei der

Bereitung des schwarzen Thees

eigenthümlichen Prozesse, Leang-Ching, To-Ching und Oc-Ching genannt, bestehen in einer sorgfältigen Ueberwachung des Vorganges der freiwilligen Erhitzung oder langsamen Gährung, in welche die in Massen aufgehäuften frischen Blätter gerathen. Sie werden mit der Entwickelung eines gewissen Geruches mürbe und weich. Sobald dieser Punkt erreicht ist, werden die Blätter auf das Kuo oder die Röstpfanne gebracht, dann einige Male gerollt und getrocknet. Das Trocknen geschieht in dem Poey-long, einem Cylinder aus Korbgeflecht, der an beiden Enden offen und auswendig mit Papier überzogen ist. Seine Höhe beträgt $2\frac{1}{2}$ Fufs, sein Durchmesser in der Mitte $1\frac{1}{4}$, sonst $1\frac{1}{2}$ Fufs. Dieser Cylinder wird um und über ein kleines Kohlenfeuer gestellt; etwa 14 Zoll über dem Feuer sind Querhölzer darin angebracht, welche dazu bestimmt sind, ein offenes Sieb zu tragen, auf welchem der Thee ausgebreitet ist. In der Mitte des Siebes befreit man eine Stelle von etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser mit der Hand von dem darauf liegenden Thee, so dafs der aufsteigende Luftstrom und die Verbrennungs-

produkte durch und über den Thee auf dem Siebe gelangen können. Die obere Oeffnung des Cylinders wird mit einem runden flachen Deckel von Bambus zum Theil bedeckt, wahrscheinlich um die Blätter vor dem Zutritt der kalten Luft zu schützen und zugleich den Wasserdämpfen und Verbrennungsprodukten hinreichenden Abzug zu gewähren. Zu Anfange dieser Operation sind die feuchten Blätter immer noch grün und bewahren ihre Pflanzenform. Nach einem halbstündigen Verbleiben in der Trockenkammer werden sie gewendet und weiter eine halbe Stunde der Einwirkung der Hitze überlassen; dann herausgenommen, gerieben und gedreht, die entstandenen kleinen Abfälle aber abgesiebt und die Blätter abermals auf das Trockensieb gebracht. Dieses Absieben ist nothwendig, um den Schmutz (staubförmigen Thee) zu entfernen, der sonst durch die Maschen des Siebes auf das Feuer fallen könnte und durch die bei seiner Verbrennung entstehenden Produkte das Aroma des Thees verderben würde. Die Blätter haben nun angefangen, sich schwarz zu färben. Das Feuer wird jetzt gemindert oder mit Asche gelöscht, worauf die Operation des Rollens, Drehens und Siebens noch einige Male wiederholt wird, bis die Blätter ganz schwarz und vollkommen trocken und kraus geworden sind. Sie werden dann ausgesucht, gesichtet und in grofsen Mengen etwa 2 Stunden lang über einem sehr langsamen Feuer stehen gelassen, wobei der Cylinder geschlossen ist. Die schwarze Farbe rührt nicht von der Wirkung des Feuers her, denn die Blätter schwärzen sich auch beim Trocknen an der Sonne.

Grünen Thee

gewinnt man, wie eben bemerkt worden, im Gegensatze des schwarzen Thees auf gedüngtem oder Gartenboden. Die Blätter sind grüner, zarter, saftiger und werden nur zwei Mal im Jahre gesammelt; im April bis Mai das erste Mal, und zur Zeit des Sommersolstitiums das zweite Mal. Nach dem Einsammeln werden die Blätter sofort getrocknet, dann, ohne vorher den Prozefs der Gährung oder des Welkens durchgemacht zu haben, in dem auch bei der Zubereitung des schwarzen Thees gebräuchlichen flachen eisernen Kessel (Kuo) geröstet, während die bei diesem übliche zweite Röstung in dem Siebe beim grünen Thee nicht vorgenommen wird. Vor allem wird darauf gesehen, dafs bei der Zubereitung des grünen Thees nicht der geringste Gährungsprozefs, welcher bei dem Aussetzen der zur Darstellung des schwarzen Thees bestimmten Blätter an der Sonne stets eintritt, vorkomme. In jenem Kessel werden die Blätter drei Mal geröstet und während des dritten Röstens sollen sie die eigenthümliche grüne Farbe annehmen, vorher aber so schwarz aussehen, wie die Blätter der schwarzen Theesorte.

Die vorzüglichsten grünen Theesorten sind Hysson oder Haysan, Young Hysson, Hysson Skin, Gunpowder, Imperial und eine

geringere Gattung Twankay. Alle Arten, mit Ausnahme des Twankay, werden durch Auslesen der zusammengemischten Blätter des grünen Thees gewonnen. Dieses Gemisch heifst unsortirter Haysan oder Mao Cha. Die grofsen eng zusammengerollten, fast gleich grofsen und hellgefärbten Blätter geben den Haysan; die wenig gerollten, runden Blätter von fast gleicher Farbe den Hysson Skin; die kleinen runden enggerollten Blätter liefern den Gunpowder; und die kleinsten enggerollten den Imperial. Young Hysson nennt man die dünnsten kleinen, meist zerbrochenen Blätter; Twankay eine mit geringer Sorgfalt bereitete, aus der Provinz Kiang Nan stammende grüne Theesorte.

Die Verfälschungen des schwarzen Thees

bestehen hauptsächlich in Beimengungen fremdartiger Blätter zu den Theesorten, in der Versendung bereits ein Mal aufgegossener, also bereits gebrauchter Blätter, in dem Hinzufügen von färbenden und zusammenziehenden Stoffen und in dem Glätten der Blätter, um ihnen ein besseres Ansehen zu geben. Diese verschiedenen Arten von Betrug werden theilweise schon von den Chinesen angewendet, die hierin eine aufserordentliche Fertigkeit besitzen.

Zu den fremdartigen Blättern, welche dem Thee untergeschoben oder beigemischt werden, gehören besonders die Blätter von *Chloranthus inconspicuus* Sw., *Camellia Sasanqua* Linn., von *Epilobium angustifolium* Linn., *Serratula tinctoria* Linn., die jungen Blätter des Schlehen- oder Schwarzdorns (*Prunus spinosa* Linn.), des Weifsdorns oder Hagedorns (*Spina alba* s. *Crataegus oxyacantha* Linn.), des Flieders (*Syringa vulgaris* Linn.), der Birke, der Ulme (besonders *Ulmus campestris* Linn. und *Ulmus effusa* Linn.), der Esche (*Fraxinus*), der Weide, der Eiche.

Die Beimengung von kapnoischem Thee (*Epilobium angustifolium* L.), welcher nach E. Doepp's Forschungen oft bis 25pCt. zur Verfälschung des chinesischen Thees benutzt wird, erkennt man am sichersten bei der Entfaltung der aufgeweichten Theeblätter; es lassen sich hierbei die Blätter des kapnoischen Thees nicht in ihre natürliche Form herstellen, vielmehr sind sie ihrer zusammenhängenden Theile, ihres Chlorophylls beraubt und erscheinen durchsichtig punktirt. Der Aufgufs davon ist dunkelbraun, enthält mehr Gerbestoff und Gummi als chinesischer Thee und giebt mit salpetersaurem Silber einen weifsen, mit salpetersaurem Quecksilberoxyd, Zinnchlorür und essigsaurem Blei einen braunen Niederschlag.

Die Verfälschung mit gebrauchtem Thee geschieht meist in Europa. Man entdeckt sie durch die chemische Analyse. Thee von guter Beschaffenheit enthält im Aufgufs Gummi, Glykose, viel Tannin und einen stickstoffhaltigen Körper, das Thein, von dessen Gegenwart manche der Eigenschaften des Thees abhängig sind. Guter Thee ent-

hält mehr als 5 pCt. Stickstoff, Schlehen-, Weifsdorn-, Fliederblätter enthalten kaum 3 pCt, was man durch Trocknen von 100 Gran Thee im Wasserbade und Einäschern mit Soda untersuchen kann. Nach George Philipps besteht guter Thee

aus:	im ungebrauchten Zustande	im gebrauchten Zustande
Eiweifs und Farbestoff .	4,8 }	5,9
Tannin	42,5 }	
Gummi	5,9	15,5
Holzstoff (Lignin) . .	46,8	78,6
	100,0	100,0

Das Hauptkennzeichen des gebrauchten Thees besteht also in Abnahme des Tannins und in Zunahme der Holzfaser, meistens auch des Gummis, weil die gebrauchten Theeblätter gewöhnlich mit einer Gummilösung vermischt werden, um ihnen die eigenthümliche gerollte und gewundene Form wiederzugeben, welche sie vorher hatten und in deren Darstellung durch Zusammenrollen der ungebrauchten Blätter die Chinesen viel Gewandtheit zeigen. Häufig wird zu gebrauchten Theeblättern *Terra japonica* gesetzt, welche ihnen einen zusammenziehenden Geschmack ertheilt. Die braune Farbe eines schwachen Aufgusses und dessen eben angedeuteter Geschmack lassen diesen Zusatz ermitteln. Auch das unter dem Namen La Veno Beno verkaufte Pulver, welches man dem Thee behufs der Geschmacksverbesserung zusetzt, besteht aus *Terra japonica* und den Blättern eines Sumach. Den Zusatz von Gummi zu gebrauchtem Thee ermittelt man aufser den chemischen Mitteln durch das stete Zerbrochensein der damit bestrichenen Blätter. Eisenvitriol erkennt man durch die schwarze Farbe des Aufgusses; Kampescheextrakt durch die molkenartige Farbe, welche kaltes Wasser durch Theeblätter annimmt; die Farbe wird durch Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure hellroth. Graphit ermittelt man durch das eigenthümliche metallisch glänzende Ansehen der Blätter und die schwarzen Theilchen, welche man theils unter dem Mikroskop, theils am Boden eines mit solchem Thee gemachten Aufgusses wahrnimmt. Kalk oder Seifensteintheilchen erkennt man durch das weifsliche oder silberartige Ansehen.

Die Verfälschung des Thees mit färbenden Stoffen geschieht, nach dem (oben angeführten) Berichte der londoner Sanitäts-Kommission, vorzugsweise durch Indigo. Diese hefenartige Substanz, welche sich beim Gähren des Saftes von *Indigofera tinctoria* Linn. und anderen Pflanzen dieses Geschlechtes ausscheidet und in diesen selbst nicht vorgebildet vorkommt, erscheint unter dem Mikroskop in kleinen Körnchen und unregelmäfsigen Bruchstücken, meist von grün-

licher oder blauer Farbe. Indigo wird deshalb aufserordentlich häufig zum Verschönern des Ansehens schlechter schwarzer Theesorten geraucht, aber in so kleiner Menge, dafs nur das Mikroskop über seine Gegenwart Aufschlufs geben kann. Auch Kurkume dient zur Verbesserung der Farbe des grünen und schwarzen Thees meist in Verbindung mit Berlinerblau, Indigo, Talkstein oder Seifenstein.

Wie Warrington schreibt, so findet man auch Verunreinigungen des schwarzen Thees mit Kupfer, um demselben das Aussehen eines grünen zu geben; doch ist die Betrügerei leicht zu entdecken. Andere Theesorten sind mit einer Mischung aus blassem Berlinerblau, Kurkume und schwefelsaurem Kalk glasirt. Mancher schwarze Thee ist mit erdigem Graphit oder Wasserblei überzogen, wodurch er ein vollkommen schwarzes Ansehen gewinnt. Beim Einweichen von dergleichen Körnern bemerkt man aber die auffallende Erscheinung, dafs sie nie das Bestreben zeigen, sich aufzurollen oder auszudehnen. Eine nähere Untersuchung entdeckt, dafs statt der Blätter blos Staub in den Körnern vorhanden ist, gebunden durch Gummi.

Die Sanitäts-Kommission zu London hat 35 Proben eingeführten Thees und 9 Proben englischen Fabrikates untersucht und ist dabei zu folgenden Resultaten gelangt:

1) Von den eingeführten Sorten bestanden alle aus ächten Theeblättern.

2) Von den 35 Proben waren 23 ganz rein, 12 „geschönt" mit Bleiglätte, Indigo und Kurkume: namentlich die Sorten Scented Pekoe, Scented Caper, black Gunpowder. Von den englischen Fabrikaten waren alle theils verfälscht, theils aus gebrauchten Blättern dargestellt worden. Die Verfälschungen und Verunreinigungen bestanden aus fremdartigen Blättern, Katechu, Gummi, Bleiglätte, kohlensaurem Kalk, schwefelsaurem Eisen. Die reinsten Sorten sind Congo und Souchong. Uebrigens warnt die Sanitäts-Kommission zu London alle Käufer vor den englischen Fabrikaten.

Verfälschungen des grünen Thees.

Die Verfälschungen des grünen Thees sind noch häufiger als die des schwarzen, werden jedoch fast nie im Innern des Landes, sondern hauptsächlich in Kantong und Honan, den Hauptstapelplätzen für den Theehandel, vorgenommen. Warrington behauptet, dafs seinen Untersuchungen zufolge keine einzige Sorte des grünen Thees ungefärbt ausgeführt werde, da der eigentliche ungefärbte grüne Thee einige Zeit nach dem Rösten nie die hübsche glänzend grüne Farbe mehr besitze, die wir bei dem käuflichen Thee wahrnehmen, sondern gelbbraun oder schwärzlichblau werde. Da dieser Umstand den meisten Käufern unbekannt ist, und dieselben für nicht schön aussehende Theesorten geringere Preise bieten, als für schön grüne, wenn auch verfälschte, so

ist das Färben des grünen Thees ganz allgemein geworden. Die dazu gebrauchten Farben sind:

1) blaue Farben. Berlinerblau, erkennbar durch das Rothwerden der Blätter mit Aetzkalilösung, durch die Wiederkehr der blauen Farbe bei Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, und das Nichtveränderdertwerden derselben durch Chlor;

2) grüne Farben. Mineralgrün (kohlensaures Kupferoxyd), essigsaures und arsenigsaures Kupferoxyd;

3) gelbe Farben. Holländisch Gelb (ein Gemisch von Aetzkalk oder kohlensaurem Kalk mit einer gelben Pflanzenfarbe), Kurkume, chromsaures Kali, doppelt-chromsaures Kali, Chromgelb (chromsaures Blei);

4) weifse Farben. Kohlensaurer Kalk, Gyps, kohlensaure Magnesia und Seifenstein.

Die blauen und gelben Farbestoffe werden vermischt, wodurch Grün entsteht; die meisten werden zugesetzt, theils um die künstliche grüne Farbe nicht zu auffallend zu machen, theils um den Blättern eine Art Glanz zu verleihen.

Sehr leicht erkennt man diese Farbestoffe theils durch die chemische Reaktion, theils durch eine gute Lupe, welche deutlich die farbigen Flecke wahrnehmen läfst, theils durch Aufgiefsen von warmem Wasser, bei welcher Gelegenheit sich der Farbestoff zu Boden senkt, theils endlich durch Anfeuchten der Blätter und Ausdrücken zwischen den Fingern, wobei gleichfalls das vorher grüne Blatt seine Farbe ändert. Uebrigens ist die Kunst, falschen grünen Thee zu fabriziren, nicht blos in China, sondern auch in England sehr verbreitet. In dem letzteren Lande nimmt man dazu meist die bereits ein Mal aufgegossenen Blätter des Thees.

Man trifft auch grünen Thee, der sich als eine Mischung von Theestaub, Schmutz und Sand erweist, die mit einer aus Reismehl verfertigten gummiartigen Materie zu einer Masse vereinigt und in Körner von der geeigneten Gröfse geformt, zuletzt getrocknet und je nach dem Bedürfnifs entweder mit Wasserblei zu schwarzem, oder mit Berlinerblau, Gyps und Kurkume zu grünem Thee gebildet wurden.

Leichter wird man durch einen anderen Thee getäuscht, der einen unglasirten Thee nachahmt. Er ist gelblich-grün, aromatisch und körnig, nur wenig bepudert, giebt 34 pCt. Asche, Sand und Schmutz.

Es sind von diesen verfälschten Theesorten in den letzten $1\frac{1}{2}$ Jahren in England etwa 750000 Pfund eingeführt worden. Die Chinesen verkaufen diese Theesorten als ächten Thee, bezeichnen sie aber ganz offen als Lügenthee (engl. Lie-teas). Die Zwischenhändler haben für diese Theesorten und die damit angefertigten Mischungen den Ausdruck Gum and dust eingeführt.

Die bei sorgfältiger Einäscherung der verschiedenen Theesorten er-

haltenen Resultate bieten bemerkenswerthe Vergleiche dar und können zur Erläuterung dienen, in wie weit falsche Theesorten zur Vermischung mit ächten gebraucht werden.

Gunpowder aus Java	enthielt	5,0	pCt. Asche
Gunpowder der East India Company . .	-	5,0	- -
Kemaon Hysson	-	6,5	- -
Assam Hysson	-	6,0	- -
Lie Gunpowder No. 1	-	45,5	- -
Lie Gunpowder No. 2	-	34,0	- -
Scented Caper	-	5,5	- -
Lie flower Caper	-	37,5	- -
Mischungen mit Sorten von Lie-tea No. 1	enthielten	22,5	pCt Asche
- - - - - No. 2	-	11,0	- -

Auch Dr. E. Riegel beschäftigte sich (Archiv der Pharmacie. 2. Reihe. LIV, 284 ff.) wiederholt mit der Untersuchung verdächtiger Thee- und Kaffesorten, er war jedoch nicht im Stande, die nachtheilige Wirkung des Perlé-Thees, auf dessen Genufs sich Unbehaglichkeit, Uebelkeit und bedeutende Eingenommenheit des Kopfes eingestellt hatten, durch chemische Reagenzien zu erklären. Dagegen entdeckte er in zwei anderen Theeproben, welche sich durch einen nicht unbedeutenden Gehalt an schlecht gerollten und zerrissenen Blättern und eine fast blauschwarze Farbe auszeichneten, Blei und Chrom, Metalle, mit welchen man in der Regel dem schlechten, mifsfarbigen und durch Seewasser beschädigten Thee die Farbe wiederzugeben sucht, wie schon Marchand nachgewiesen hat (vergl. d. neuest. Entd. d. ang. Chem. Bd. I, 57). —

Färbung des grünen Thees.

Im Nachtrag zu seiner Theeuntersuchung, wobei er den grünen Thee des Handels mit Berlinerblau, Gelbwurz und Gyps gefärbt gefunden hatte, bemerkt R. Warrington (Chemical Gazette. 1852. p. 238), dafs er seitdem auch den Indigo als Ersatzmittel für Berlinerblau beobachtet habe. —

Aus anderen Mittheilungen (Pharm. Journ. and Transact. X. No. 7) können wir entnehmen, dafs ein grofser Theil der in den Handel gebrachten grünen Thee-Sorten mittelst Berlinerblau und Gelbwurzel unter Zusatz von französischer Kreide gefärbt werden. Die Verfälschung läfst sich leicht durch Prüfung des mit kaltem Wasser abgespülten Thees unter dem Mikroskop erkennen. —

Das Verfahren der Chinesen, den Thee grün zu färben wird von einem Reisenden, der in Wheychou Gelegenheit hatte, das Färben mit anzusehen (im Edinburgh new philosophical Journal. 1849. Juli — Octbr.) in Folgendem beschrieben: Der Oberaufseher besorgte das Färben persönlich. Er brachte zuerst eine Gebühr Indigo in einen

Mörser, zerrieb ihn zu einem feinen Pulver und brannte hierauf einen Antheil Gyps in den Kohlenfeuern, welche zum Rösten des Thees dienten. Vom Feuer genommen fiel der Gyps sogleich zusammen und ward dann in einem Mörser zu Pulver gestofsen. Nun wurden 3 Theile Indigo und 1 Theil Gyps mit einander zu einem hellblauen Pulver gemengt, welches als Färbemittel während der letzten Röstung auf den Thee getragen ward. Der Chinese bedient sich, da er keine Uhr besitzt, um sich mit seiner Arbeit nach der Zeit zu richten, einer Weihrauchstange, von welcher er genau weifs, wie lange sie brennt. Etwa 5 Minuten bevor der Thee aus der Pfanne kam, streuete der Oberaufseher mit einem kleinen Porzellanspatel einen Theil der färbenden Substanz über den Thee in der ersten Pfanne; ebenso verfuhr er mit den übrigen, und die Arbeiter rührten den Thee mit den Händen rasch um, damit die Farbe recht verbreitet würde.

Von der Färbesubstanz kommen auf $14\frac{1}{2}$ Pfd. Thee mehr als 1 Unze. Es ist kaum zu zweifeln, dafs auch oft Berlinerblau statt Indigo angewandt wird. 5 Minuten, nachdem die Farbesubstanz in die Pfanne gebracht wurde, ist der Zweck erreicht. Vor dem Herausnehmen des Thees legte der Oberaufseher eine Handvoll desselben aus jeder Pfanne auf eine Platte und untersuchte am Fenster, ob die Farbe gleichmäfsig sei. Weichen die Proben etwas von einander ab, so wird noch etwas Farbe hinzugesetzt und der Thee etwas länger in der Pfanne erhalten.

Um dem Thee einen noch feineren Geruch zu ertheilen, werden die Blätter unmittelbar nach dem Dörren mit den Blüthen verschiedener Gewächse (*Chloranthus inconspicuus* Sw., Bl., *Gardenia florida* Linn., *Olea fragrans* Thunb., *Jasminum Sambac* Ait., *Camellia japonica* L., *C. Sasanqua* Thunb., *Polygala thesioides* W., *Vitex pinnata* L., Orangenblüthen) schichtenweise vermengt. Auch mit Pfirsichblättern, Sternanis, Vanille, mit florentinischen Veilchenwurzeln, mit der Gelbwurz (*Curcuma longa* Linn., *Amomum Curcuma* Lam.) u. a. wohlriechenden Pflanzenstoffen sucht man den Duft des Thees zu vermehren, und es treten diese Verbesserungen schon in das Gebiet der Verfälschung. — Der meiste Theebau wird in der Provinz Fokien getrieben. Anpflanzungen der Theestaude in anderen Provinzen, in Java, Brasilien u. a. O. haben entweder ein schlechteres Produkt geliefert, oder sind, was namentlich die brasilianischen Anpflanzungen anlangt, so kostspielig gewesen, dafs man den besten chinesischen Thee für weniger Geld erhält, als die geringeren ausländischen Produkte. —

Ich mache hierbei auf einen anziehenden Aufsatz über Thee und Theehandel in Rufsland aufmerksam, welcher sich im „Ausland" Jahrg. 1850. No. 134 — 137 findet. Die dabei am häufigsten vorkommenden Verfälschungen geschehen, wie auch oben angegeben wurde, durch Vermengung des besseren Thees theils mit den Blättern fremder Gewächse, theils mit bereits gebrauchten und wieder getrockneten Thee-

blättern, theils mit Ziegelthee, einer schlechteren Theesorte, deren Bestandtheile noch nicht genau bekannt sind. Dieselbe wird aus dem Abfall verwelkter und verdorbener Theeblätter und Stengel bereitet, in längliche, viereckige Formen gedrückt und im Ofen getrocknet. Bisweilen wird das Verfahren mit Hülfe eines klebrigen Stoffes (namentlich des Serums von Schaaf- oder Ochsenblut) vollzogen: man gewinnt dann den Backsteinthee. (Vergl. den 1.Bd. d. neuest. Entd. d. angew. Ch. S. 58.) Mehrere in St. Petersburg zu hohen Preisen verkaufte Theesorten enthalten nur $\frac{1}{3}$ wirklichen und $\frac{2}{3}$ schon gebrauchten oder Ziegelthee. —

Die charakteristischen

Bestandtheile des chinesischen Thees

sind ätherisches Oel oder Theeöl, Thein, das dem Kaffein identisch ist, und mit Gerbsäure verbunden vorkommt. Aufser denselben finden sich darin dieselben Stoffe wie in anderen Blättern, namentlich Wachs und Chlorophyll, Harz (geschmack- und geruchslos, spröde, dunkelbraun), Galläpfelgerbsäure, Boheasäure nebst Spuren einer unbekannten Säure, Gummi, Kasein oder Legumin (gleich dem Thein eine stickstoffhaltige Materie) und eine eisenhaltige Substanz nebst Pflanzenfaser.

Mulder fand in 4 verschiedenen Theesorten:

	China Hay-san grün	China Congo schwarz	Java Hay-san grün	Java Congo schwarz
ätherisches Oel	0,79	0,60	0,98	0,65
Chlorophyll (Blattgrün)	2,22	1,84	3,24	1,28
Wachs	0,28	—	0,32	—
Harz	2,22	3,64	1,64	2,44
Gummi (Dextrin)	8,56	7,28	12,20	11,08
Gerbestoff	17,80	12,88	17,56	14,80
Thein	0,43	0,46	0,60	0,65
Extraktivstoff	22,80	19,88	21,68	18,64
Apothem	Spuren	1,48	Spuren	1,64
Extrakt (durch Salzsäure)	23,60	19,12	20,36	18,24
Eiweifs	3,00	2,80	3,64	1,28
Faserstoff (Cellulose)	17,08	28,32	18,20	27,00
Asche	5,56	5,24	4,76	5,36
	104,34	103,54	105,18	102,66

Die Aschen- oder Mineralbestandtheile des Thees sind nach der Bestimmung von J. Lehmann (im Souchongthee) und nach den Analysen, welche Prof. Horsford (Silliman's american Journ. sec. Ser. 1851. p. 249), in dem Cambridge-Laboratorium zu Harvard durch Spooner (Souchongthee), Tevis (Oolongthee), Hague (Youngthee) und Homer (Ninyongthee) nach der Methode von Will und Fresenius ausgeführt wurden, im

	Souchong-Thee drei Proben untersucht von Spooner			Oolong-Thee untersucht von Tevis	Young-Thee untersucht von Hague	Ninyong-Thee untersucht von Homer
	Spooner	Spooner	Lehmann			
Chlornatrium . .	2,40	2,15	3,62	2,25	4,66	3,25
Natron	25,46	1,70	5,03	40,00	9,26	12,88
Kali	3,70	44,96	47,45	12,38	33,95	28,38
Kalk	11,63	8,77	1,24	7,68	8,17	8,39
Magnesia . . .	9,59	8,41	6,84	6,17	6,79	—
Eisenoxyd . . .	8,42	6,80	3,29	7,18	4,75	19,31
Manganoxyd . .	—	—	0,71	—	—	—
Phosphorsäure . .	12,62	11,46	9,88	8,26	16,64	17,44
Schwefelsäure . .	10,14	6,96	8,72	8,27	4,89	4,76
Kieselerde . . .	16,04	8,79	2,31	7,81	10,89	5,59
Kohlensäure . .	—	—	10,09	—	—	—
Kohle und Sand .	—	—	1,09	—	—	—
	100,00	100,00	100,27	100,00	100,00	100,00
Aschenprocente .	5,18	6,106	3,06	5,14	5,94	4,73

Die Asche des chinesischen Thees ist röther als die des javanischen Thees, welcher weniger Eisenoxyd enthält.

Mulder fand, dafs der Thee durch Trocknen bei 100° C. sein ätherisches Oel und Wasser verliert.

chinesischer	Haysan verlor von seinem Gewichte	4,44 pCt.
-	Congo - - - -	4,48 -
javanischer	Haysan - - - -	4,00 -
-	Congo - - - -	3,88 -

Fr. Nees von Esenbeck bezweifelt das Vorhandensein eines ätherischen Oeles in den Theeblättern und glaubt, dafs das Arom des Thees seine Entstehung dem gelinden Rösten bei der Zubereitung der Blätter verdanke, also auf ähnliche Weise gebildet werde wie das Arom des Kaffes beim Rösten der Bohnen. —

Das Thein (Kaffein) ist in dem Thee mit Gerbsäure verbunden und in dieser Verbindung in kaltem Wasser unlöslich, in heifsem aber löslich. Daher trübt sich ein heifser Theeaufgufs beim Erkalten, indem sich gerbsaures Thein abscheidet.

Stenhouse benutzte die Methode von Mohr, um das Thein aus dem Extrakte des Thees durch Erhitzen desselben darzustellen. H. Heijnsius hat (Scheik. Onderzoek. V, 318) diese Darstellungsart noch mehr vereinfacht. In dem von Mohr zur Sublimation von Benzoesäure angegebenen Apparate (bestehend aus einem eisernen mit Filtrirpapier und mit einer Papierhaube bedeckten Gefäfse) wird unbrauchbarer Thee bei allmälig gesteigerter Temperatur erhitzt; doch darf die Hitze keinen so hohen Grad erreichen, dafs der Thee dabei

zersetzt wird. Man erhält auf diese Weise eine ziemliche Menge Thein sublimirt; ein Theil desselben ist vollkommen rein; der andere ist durch Auflösen in Wasser und Umkrystallisiren zu reinigen. —

Wie bei dem Kaffe (vergl. S. 47) so hat sich auch (wie bereits im 1. Bde. d. neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 58 erwähnt worden), bei der

Bereitung des Theeaufgusses

die Anwendung von kohlensaurem Natron in soweit als vorheilhaft erwiesen, dafs das Extrakt aus den Blättern mehr herauszieht und den Aufgufs stärker und wohlschmeckender macht. Bei diesen Versuchen fand Pleischl (Med. Jahrb. d. k. k. österr. St. Bd. XLVIII [neueste Folge Bd. XXXIX], S. 163 ff. 299 ff.) in der Theeasche Eisenoxyd und Thonerde, und er zieht daraus den Schlufs, dafs die Theestaude auf eisenschüssigem und thonigem Boden, der auch in anderer Hinsicht zur Ammoniakbildung geeignet scheint, und so auch zur Bildung des stickstoffhaltigen Theins und Kaseins das seinige beiträgt, wachse und gedeihe.

Der gröfste Theil der Theetrinker benutzt blos die durch heifses Wasser ausziehbaren Theile, hauptsächlich das ätherische Oel, das gerbsaure Thein, die Boheasäure, Gummi und alles das, was man unter Extraktivstoff versteht, sowie den gröfsten Theil der löslichen Salze. Durch einmaliges Ausziehen mit kochendem Wasser wird der Thee lange nicht erschöpft, es bleibt wenigstens noch $\frac{1}{3}$ der löslichen Bestandtheile in den Blättern zurück und das Kasein gröfstentheils wenn nicht gar ganz. Das kohlensaure Natron löst das Kasein auf und trägt dadurch zur gröfseren Kräftigkeit des Thees wesentlich bei. Das Thein besteht aus 8 Atomen Kohlenstoff, 4 At. Stickstoff, 10 At. Wasserstoff und 2 At. Sauerstoff.

In Ländern, wo der Theegenufs sehr verbreitet ist, walten Krankheiten, welche auf Erweichung und Erschlaffung beruhen, vor. Der Thee steigert die Empfindlichkeit des ganzen Nervensystems ungemein und erschlafft ebenso den ganzen Verdauungsapparat. Dahingegen kann diesem Getränke, da er zwei stickstoffreiche Körper enthält, auch ein Ernährungsvermögen nicht abgesprochen werden; allein da der Stickstoff nicht allein eine Substanz zum Nahrungsmittel erhebt, so mufs zugleich auf Zucker, Milch und Gebäck Rücksicht genommen werden, um die nährende Eigenschaft des Thees zu erklären. Reichlichere Absonderung von Harnstoff und Galle nach dem Theegenufs deutet auf seine arzneiliche Wirkung hin. Diese wird noch sichtbarer bei den mit dem Auspacken und Behandeln des Thees beschäftigten Personen, welche nach wenigen Jahren von Lähmungen befallen werden. Seine Ausdünstungen erregen Kopfweh, Betäubung und Schwindel.

Die beste Bereitungsweise des Theegetränkes ist folgende: Man

giefst heifses Wasser in die Theekanne, um sie zu erwärmen und giefst dasselbe Wasser in gleicher Absicht in die Theetassen. In die Kanne schüttet man $\frac{1}{2}$ Quentchen Thee und 2 Gran verwittertes kohlensaures Natron und giefst soviel kochendes Wasser darauf, dafs der Thee ganz damit bedeckt ist, setzt den Deckel auf die Kanne und läfst den Inhalt 5 bis 6 Minuten ruhig brühen, giefst dann das übrige stark kochende Wasser hinzu und läfst den Aufgufs noch 2 Minuten anhalten. So hat man ein angenehmes und kräftiges Getränk, indem durch das Natron mehr von der Gerbsäure, dem Kasein und Eiweifs aus den den Theeblättern aufgelöst wird, als durch kochendes Wasser allein. Das Getränk besitzt zugleich die löbliche Eigenschaft, weniger krankhaft aufzuregen und weniger zu erschlaffen, theils weil das ätherische Oel mehr gebunden, theils weil mehr von der Gerbsäure aufgelöst und eben dadurch der erschlaffenden Wirkung des heifsen Wassers mehr begegnet wird.

Theekannen von Porzellan sind die empfehlenswerthesten und den metallenen, selbst den silbernen, welche dem Theeaufgufs immer einen Nebengeschmack ertheilen, vorzuziehen.

Aufbewahrungsbüchsen von Blei sind der Gesundheit nachtheilig; die zinnernen, wie auch die von Eisenblech und verzinnten verdienen den Vorzug, nur müssen sie vor dem Gebrauch von dem Terpentingeruch, der nach der Verlöthung bleibt, befreiet werden. —

Es ist hier am Orte, auf ein von mehreren Seiten her mit Wärme empfohlenes

Surrogat des chinesischen Thees

aufmerksam zu machen, das bei einem vortrefflichen Geschmack und Geruch eine lange Aufbewahrung zuläfst. Es besteht aus einer Mischung von Schlehdorn- und Erdbeerblättern. Man soll zu dem Zwecke von den Schlehdornsträuchern (*Prunus spinosa* Linn.) die ersten unmittelbar hinter den Blüthen an den Zweigen treibenden grünen Blättchen pflücken und diese auf ein Brett, auf trockne Leinwand oder eine Gacehorde ausgestreuet an einem luftigen und schattigen Orte trocknen, dabei die Masse mehrere Male des Tages umrühren, damit das Trocknen gleichzeitig und auf allen Seiten gleichmäfsig vor sich gehe. Ofenwärme und Sonnenstrahlen benachtheiligen den Geschmack oder beseitigen diesen gänzlich. Auch von den Erdbeeren (*Fragaria collina* Linn. und anderen Arten), welche bald früher, bald gleichzeitig mit dem Schlehdorn treiben, werden die gefalteten, dem Schofse des Stockes entkeimenden Blättchen gepflückt und auf dieselbe Weise wie die vorigen getrocknet. Durch künstliches Zusammenrollen der einzelnen Blättchen, sowol der Schlehendorn- wie der Erdbeerblätter, was etwa nach eintägigem Trocknen geschehen kann, wo die Blätter ziemlich erweicht sind, kann man ihnen auch die äufsere Gestalt des

chinesischen Thees verleihen. Nach vollendetem Trocknen mischt man dem Gewichte nach etwa $\frac{1}{3}$ Schlehenblätter und $\frac{2}{3}$ Erdbeerblätter gut durcheinander. Man hat hierbei zu beachten, dafs der Thee um so prickelnder, respektive stärker auf der Zunge erscheint, je mehr Schlehenblätter unter der Mischung sind, und umgekehrt um so milder, je mehr Erdbeerblätter darunter sich befinden. Um diesen Thee auf Jahre aufzubewahren, verschliefst man ihn luftdicht in Gläsern und verwahrt diese an luftigen Orten, welche weder der Nässe noch der Sonne, noch der Ofenwärme zugänglich sind. Der Geruch dieses Theesurrogates läfst sich durch eine Vanilleschoote sehr erhöhen, welche man fein zerschnitten beim Einlegen der Blätter in die Gläser zwischen die einzelnen Lagen streuet. —

Aufser den ebengenannten Blättern hat man zum Ersatz des chinesischen Thees auch die jungen Blätter der Himbeere (*Rubus articus* Linn.), der Preufselbeere (*Vaccinium Vitis Idaea* Linn.), der Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus* Linn.) sowie mehrere Ehrenpreifs- (*Veronica-*) Arten, ferner die Blätter und Saamen der wilden Rose oder Hanbutte (*Rosa villosa* Linn.) und die Blätter des Brombeerstrauches (*Rubus fructicosus* Linn.) sowie die Blätter von *Camellia japonica* L., *Camellia Kissi* L., *Camellia Sasanqua* Thunb., *Freziera theoides* Sw., die Blüthen der *Achillea-, Artemisia-, Bellis-*Arten u. a. vorgeschlagen, welche sämmtlich wenig zusammenziehende und gelind-aromatische Eigenschaften besitzen, indefs kein Thein enthalten; daher hat auch keines dieser Surrogate allgemeinen Eingang gefunden.

Die Malaien bereiten aus den Blüthen der *Glaphyria nitida*, einer Myrtacee, die sie den Baum des langen Lebens nennen, einen Thee, der zu Bencoolen statt des chinesischen Thees getrunken wird.

In Südamerika bereitet man Thee aus den Blättern des Kaffebaumes und der *Ilex parayguajensis* St. Hil., ebenso aus den Blättern von *Lantana Pseudo-thea* St. Hil. (in Brasilien), von *Psoralea glandulosa* Linn.) zur Darstellung des Yarbathees in Mexiko und Guatimala), von *Alstonia theaeformis* Mutis (liefern den adstringirenden, den Speichel gelb färbenden Thee von Santa-Fé de Bogota in Neugranada), von *Erythroxylon Coca* Lam. (in Peru), von *Chenopodium ambrosioides* Linn. (in Mexiko, Neugranada und Kolumbien).

In Nordamerika trinkt man Oswegothee von *Monarda didyma* Linn. und *Monarda purpurea* L., Neu-Yerseythee von *Ceanothus americanus* Linn., Thee der apalachischen Gebirge von *Prinos glaber, Viburnum cassinoides* und *Cassine Peragua* Miller (*Ilex vomitoria* Ait.), und Labrador- oder Jamesthee aus den Blättern des *Ledum latifolium* Ait. und *Ledum palustre* Linn., welcher vornehmlich Harz, Gerbsäure, Gallussäure und einen bitteren Stoff enthält.

In Neuholland macht man mehrere theeartige Getränke aus den

Blättern von *Correa alba* Smith, von *Leptospermum thea* Willd, von *Melaleuca scoparia*, von *M. genistifolia* Smith und von den Smilax-Arten.

Die Blätter von *Angraeca fragrans* liefern den sogenannten Thee von Bourbon, der auf der Insel St. Mauritius unter dem Namen Faam, Faham oder Fahon bekannt ist. —

Vielleicht die vorzüglichste Aufmerksamkeit unter allen Ersatzmitteln des Thees verdient der

Thee aus den Blättern des Kaffebaumes.

Die Erfahrung beweist, dafs die Kaffeblätter durch eine der des Thees ähnliche Behandlung geeignet sind, die verschiedenen Theesorten und selbst den Kaffe mit Vortheil zu ersetzen. Gestützt auf diese Thatsache sucht jetzt die brasilianische Regierung den Gebrauch des Kaffethees als Ersatzmittel des chinesischen Thees zu verbreiten; denn sie begreift die Wichtigkeit, welche die Nutzbarmachung dieses bisher fast werthlosen natürlichen Produktes ihrer ausgedehnten Pflanzungen in der Folge erlangen können. Es sind bereits verschiedene Ladungen von Kaffeblättern nach England verschifft, und alles läfst vermuthen, dafs die Verbesserungen, welche bald in der Zubereitungsmethode dieser neuen Waare durch rationelle Andeutungen von Seite der Wissenschaft in das Leben treten werden, ihrem Gebrauche allgemeinen Eingang verschaffen. Aus diesem Grunde hat sich Dr. Ed. van den Corput (Journ. de médecine, de chirurgie et de pharmacologie par la société des sciences médic. et naturales de Bruxelles. 1851. Octbr.) mit besonderen Untersuchungen dieser Blätter beschäftigt. So wie nun die Verschiedenheiten der zahlreichen Theesorten hinsichtlich ihres Ansehens, Geschmacks, Geruchs und ihrer Farbe vorzugsweise von der Behandlungsweise abhängen, welcher sie unterworfen werden, so dürften auch die Kaffeblättern bei ähnlichem Verfahren gleichen Verschiedenheiten unterliegen. Durch geeignetes Trocknen nehmen sie ganz das Ansehen mancher Theesorten an. Wenn man die Kaffeblätter einfach durch Erhitzen auf Platten oder in Pfannen trocknet, so behalten sie eine gewisse Rauhheit im Geschmack und stehen dann dem gewöhnlichen Thee nach; das daraus bereitete Getränk schmeckt ähnlich, wie wenn man Theeblätter mit Wasser kocht, anstatt damit aufzugiefsen. Diese Rauhheit kann ihnen benommen werden, wenn man sie entweder vor dem Trocknen einige Augenblicke lang in kochendes Wasser taucht, oder sie beim Trocknen so stark erhitzt, dafs sie eine beginnende Röstung erleiden. Unter dem Einflufs der Hitze, welche nicht über 80° C. gehen darf, fangen die Blätter bald an, sich zu kräuseln: sie ziehen sich zusammen, nehmen eine dunklere Farbe an und schwitzen einen Saft aus, welcher ihrer Oberfläche ein fettiges Ansehen giebt. Um sie nun von einem Theile der auf ihnen haftenden schmierigen oder zu-

sammenziehenden Materie zu befreien, rollt man sie durch Reiben zwischen den Fingern oder auf einer Rohrmatte. Diese aufeinander folgenden Operationen des Dörrens und Rollens werden 4 bis 5 Mal und öfter wiederholt, das Dörren unter beständigem Umwenden der Blätter; endlich werden diese einer anfangenden Röstung ausgesetzt. Der in dieser Weise zubereitete Kaffethee hat das Ansehen des schwarzen chisischen Thees und kann den letzteren, da er ähnliche Bestandtheile enthält, füglich ersetzen.

Durch das Rösten entstehen ohne Zweifel auf Kosten des Gerbestoffs Spuren von brenzlichem Oel, welches diesem Thee einen besonderen aromatischen Geschmack ertheilt, der einigermafsen zwischen dem des Kaffes und des chinesischen Thees steht. Dieselbe Aehnlichkeit zeigt der Kaffethee hinsichtlich seiner Wirkung auf den Organismus. Uebrigens läfst sich der Gerbestoff der Kaffeblätter am besten durch eine vor dem Dörren eingeleitete Gährung der Blätter beseitigen; er verwandelt sich dadurch in eine neue Säure, welche alle Eigenschaften der Gallussäure besitzt.

Die Aehnlichkeit des chinesischen Thees und der Kaffeblätter, welche sich vorzugsweise durch das Thein und Kaffein ausdrückt, wird dadurch gesteigert, dafs beide eine beträchtliche Menge Legumin, Gerbsäure, Gummi, 4 bis 5 pCt. Salze und Spuren ätherischen Oeles enthalten.

Laut der leipziger Zeitung vom 5. Novbr. 1851 will ein gewisser John Gardner zu London die Entdeckung, Thee aus Kaffeblättern zu bereiten, gemacht haben. Indefs gebührt dieses Verdienst dem durch seine Reisen auf Java bekannten Prof. Blume zu Leyden, der die fragliche Entdeckung bereits im Jahre 1845 mit gutem Erfolge praktisch ausführte. —

Der Paraguaythee,

Yerva de Palos, yerva mate, von den Eingeborenen Kaa-kuys, Kaa-mini, Gaa-guazu genannt, besteht aus den Blättern und Blattstielen der *Ilex paraguajensis* Lamb., St. Hil., einer in Südamerika, namentlich in Paraguay heimischen, strauchartigen Pflanze von der Höhe eines Orangenbaumes. Man trocknet die Blätter in langen Oefen auf Hürden, oder auf Kuhhäuten über schwachem viel Rauch verbreitendem Feuer. Sie werden dadurch zerbrechlich und kommen deshalb in Folge der Verpackung meist in der Gestalt eines groben Pulvers zu uns. Aufser *Ilex paraguajensis* sollen auch die Blätter von *Cassine Gongonha* Mart. zum Mate verwendet werden, während *Ilex vomitoria* Ait., die *Cassine* der Indianer in Florida, diesen ein Getränk liefert, das bei übrigens harn- und schweifstreibender, und in gröfseren Mengen Brechen erregender Wirkung einen Zustand von Wuth und Raserei herbeiführt und von ihnen anstatt des Opiums genossen wird.

Trommsdorff fand in dem Paraguaythee gelben Extraktivstoff nebst Spuren von Tanningensäure, eigenthümliches Harz und Chlorophyll (Blattgrün), sowie eine organische Base; nächstdem Kali, Kalk, Phosphorsäure und Schwefelsäure. Stenhouse erkannte die zweifelhaft gebliebene organische Base als Kaffein, während Rochleder (a. a. O. S. 48) in der Tanningensäure alle Eigenschaften der Kaffegerbsäure wiederfand. —

Guarana oder Quarana

ist ein aus den Früchten der *Paullinia sorbilis* Mart. (Sapindaceae) bereitetes Extrakt, das erhalten wird, indem man die gepulverten Saamen mit Wasser befeuchtet oder über Nacht dem Thau aussetzt, sodann zu einem Teige knetet und austrocknet. Die Masse besitzt eine grünlich- oder schwarzbraune, oft schokolatenartige Farbe, einen eigenthümlichen Geruch und zusammenziehenden, bitterlichen Geschmack. Ein halbes bis ganzes Quentchen davon wird mit Zucker in Wasser gelöst in Brasilien als erfrischendes Getränk genossen, aufserdem als Heilmittel bei Ruhren, bei Harnverhaltung, bei Fiebern und gegen Verdauungsschwäche benutzt.

Berthemot und Dechastelus entdeckten in dem Guarana aufser Gummi und Stärke nebst einem grünen Fette, eine eigenthümliche Gerbsäure mit einem basischen Körper. Letzteren bezeichnete Martius als Quaranin; Trommsdorff hielt ihn für einen dem Karyophyllin ähnlichen Stoff. Später bewiesen Martius und Jobst dessen Identität mit dem Kaffein, was Berthemot und Dechastelus bestätigten. —

Kakaobohnen.

Auch die Saamen von *Theobroma Cacao* Linn., einem 20 bis 40′ hohen Baume des tropischen Amerikas, bildeten wie die Kaffebohnen, die Cichorienwurzel, der chinesische Thee und die meisten der nachfolgend abgehandelten Pflanzenstoffe von Seiten der londoner Sanitäts-Kommission einen Gegenstand der Untersuchung auf ihre Verfälschungen. Man gewinnt diese Kerne indem man aus den zerschnittenen und zerbrochenen reifen Früchten die Bohnen sammt dem Marke nimmt und unter einem Schirmdach auf Haufen wirft. Es stellt sich bald eine lebhafte Gährung ein unter Entwickelung von Kohlensäure und Alkohol. Nach Vollendung derselben haben die Bohnen eine braune Farbe angenommen. Sie werden hiernach auf Hürden ausgebreitet an der Sonne getrocknet, wobei sie an Gewicht um die Hälfte leichter werden. Nach anderer Weise gewinnt man die Bohnen durch Rotten, gräbt sie zu dem Zwecke mit ihrem Marke frisch in die Erde oder packt sie in Körbe oder Fässer, und überläfst sie mit Steinen beschwert der Gährung, worauf sie getrocknet werden. Zu dem gerotteten Kakao, der eine dunklere Farbe und weniger herben und bittern Geschmack

besitzt, gehört der Kakao von Guatimala, Karakas, Quajaquil, Berbice, Surinam, Essequebo. Zu den nicht gerotteten Bohnen ist der Kakao von Brasilien, Maragnon, Martinique, Cayenne und Jamaika zu zählen.

Die ihrer Schale beraubten westindischen Kakaobohnen enthalten nach einer Analyse von Lampadius in 100 Theilen Substanz:

Fett	53,10
eiweifsartige, braune aromatische Materie	16,70
Stärkemehl	10,91
Gummi	7,75
rothen Farbestoff	2,01
Holzfaser	0,90
Wasser	5,20
	96,57
Verlust	3,43

In den frisch aus der Hülse genommenen Kakaobohnen fand Boussingault vornehmlich Pflanzeneiweifs und blafsgelbes Fett oder Kakaobutter. Letztere, die man durch Kochen der Bohnen mit Wasser erhält, ist blafsgelb, beginnt bei 30° C. zu schmelzen, ist bei 40° C. vollkommen flüssig und gleicht dann dem Olivenöl. Sie ist ein Gemenge von mehreren fetten Körpern (Säuren), welche Pelouze, Boudet, Brandes, Bromeis, Saint-Evre (Annal. de chim. et de phys. XX, 91. Journ. f. pr. Chem. XLI, 144) näher untersuchten. Aufser beiden Stoffen wies Schrader in den trocknen Bohnen noch einen Extraktivstoff und Woskresensky das Theobromin nach, das Bley (Arch. d. Pharm. 2 R. XXIX, 202) auch in den Schalen entdeckte und für welches Glasson (Annal. d. Chem. u. Pharm. 1847. LXI, 335ff.) die Formel $C^{14}H^{8}N^{4}O^{4}$ feststellte. Dasselbe bildet ein weifses krystallinisches Pulver von schwach bitterem Geschmack, welcher wegen der Schwerlöslichkeit des Theobromins in Wasser erst nach einiger Zeit zum Vorschein kommt. Es ist bei gewöhnlicher Temperatur unveränderlich an der Luft, erleidet bei 100° C. keine Verwandlung, wird bei 250° C. leicht gebräunt, giebt bei weitergehender Erhitzung ein farbloses krystallinisches Sublimat unter Zurücklassung von etwas Kohle. Theobromin ist wenig löslich in Wasser, noch weniger in kaltem Weingeist und Aether, wird aber von Barytwasser beim Sieden ohne Ammoniakentwickelung vollständig aufgenommen und verwandelt die Flüssigkeit nach dem Erkalten in eine Gallerte. Es bildet mit Gerbsäure eine in heifsem Wasser, Weingeist und überschüssiger Säure lösliche Verbindung; seine wässerige Lösung giebt mit Sublimatlösung einen krystallinischen weifsen Niederschlag, der sich mit Wasser und Weingeist schwer verbindet. Bleisuperoxyd und Schwefelsäure zersetzen das Theobromin in eine farblose Flüssigkeit, die mit Alkali erwärmt, Ammoniak entwickelt, mit Schwefelwasserstoff in Berührung Schwefel ausscheidend, die Haut purpurroth färbt, mit gebrannter Magnesia zusam-

mengebracht indigoblau, bei überschüssiger Magnesia aber schwach roth wird. Rochleder hat (Annalen der Chemie und Pharmac. 1851. LXXIX, 124—126) in Gemeinschaft mit Hlasiwetz eine Untersuchung der Oxydationsprodukte dieses Alkaloides begonnen, und an dem Körper dieselben Eigenschaften wie an dem Kaffein entdeckt. — Neben diesen Stoffen enthalten die Kakaobohnen noch Gerbsäure, Legumin und rothen Farbestoff, der mit Bleioxyd eine blaue Verbindung giebt. Ueber ihre Mineralbestandtheile ist bereits im ersten Bande dieses Werkes S. 181 das Nöthige beigebracht worden.

Ihr Reichthum an Fett und Stärkemehl macht die Kakaobohnen sehr nahrhaft und als Athmungs- und fettbildendes Mittel wirksam.

Die Saamenhülle ist aus 3 Schichten zusammengesetzt. Von diesen besteht die oberste aus röhrenförmigen, mit der Achse des Saamens einen rechten Winkel bildenden, granulöse Substanz und Molekularkörnchen enthaltenden Zellen; die nächstfolgende aus eckigen, mehrere Lager bildenden, gegen das Centrum hin gröſser werdenden Zellen; die dritte aus einer dünnen Lamelle, welche ihrerseits aus kleinen, eckigen, Fett enthaltenden Zellen gebildet ist. Die nur wenig Fett enthaltende und gar nicht nährende Hülle kommt bei Erkennung von Verfälschungen in sofern in Betracht, als sie fast stets bei schlechten Kakaosorten mit zu der Masse genommen wird. Der Saamen selbst besteht aus sehr kleinen, rundlichen Zellen, deren Höhle mit Stärkemehlkörnchen und Fetttropfen erfüllt, und die nach der Auſsenfläche hin etwas zusammengedrückt ist. An dem einen Ende sitzt der Embryo, der gleichfalls Stärkemehl und Fett enthält. In der besten Chokolate fehlen die Hüllen, öfters selbst der Embryo.

Verfälschungen der Kakaobohnen.

Zu den Verfälschungen des Kakao mit thierischen und pflanzlichen Fetten werden vornehmlich Speck, Talg, Schweinefett, Oele gebraucht. Auſser dem ranzigen Geruch und Geschmack, den hiermit verfälschte Kakaosaamen schon besitzen, oder alsbald erlangen, wenn man dieselben fein geschabt einige Tage auf Papier ausgebreitet hält, erkennt man diesen Betrug, wenn man $\frac{1}{2}$ Unze ächten, nur aus den Kernen bereiteten Trinidad-Kakao 10 Minuten lang mit 10 Unzen Wasser kocht: es werden dadurch ungefähr 65 Grammes Oel ausgezogen. Zeigen sich die Hülsen unter dem Kakao, so beträgt die Menge des erhaltenen Oeles nur etwa 40 Gramm. Bei einem Gewinne von mehr als 65 Grm. Fett ist dieses durch Verfälschung hineingebracht worden. Auſserdem achte man, die Verfälschung zu entdecken, auf die Zahl, Gröſse und Form der auf der Oberfläche schwimmenden Oeltropfen, nachdem die Abkochung ausgekühlt ist. Zahlreiche, seicht abgeflachte, sehr kleine Oeltropfen deuten auf die Aechtheit der Masse, während groſse, flache, scheibenartige Tropfen die Beimischung eines

thierischen oder pflanzlichen Fettes verrathen, das man wiederum durch ranziges oder nichtranziges von einander unterscheidet.

Um die Ueberzeugung zu gewinnen, dafs Kakao oder eine Schokolate weder Stärkemehl noch Dextrin (Stärkegummi) enthalte, haben Einige (Journ. de chim. méd. 1849. Nvbr.) gerathen, etwa 5 Gewichtstheile von derselben 10 Minuten lang mit 200 Gewichtstheilen Wasser kochen zu lassen, die Flüssigkeit dann auf ein Filter zu bringen und die durchgegangene klare Masse mit Iod zu versetzen, welches dieselbe schwach grünlich färbe. Wenn dagegen Kakao oder Schokolate mit Stärkemehl versetzt worden sei, so erkenne man dies sogleich mittelst einer Auflösung von Iod in Wasser, welche man der Abkochung von 5 Gewichtstheilen der verdächtigen Schokolate mit 200 Gewichtstheilen Wasser zusetzt. Die Flüssigkeit nehme dann sogleich die charakteristische blaue Farbe an. Enthalte aber die Schokolate Dextrin (Xanthin), so verrathe dieses sich, wenn man ebenfalls 5 Gewichtstheile derselben mit 200 Gewichtstheilen Wasser koche und der filtrirten Flüssigkeit gleichfalls Iodwasser hinzusetze; sie färbe sich dann kastanienbraun, was man leicht erkenne, wenn man sie mit soviel Wasser verdünne, dafs sie durchsichtig bleibe.

Inzwischen bemerkt die londoner Sanitäts-Kommission, dafs bei Verfälschungen der Kakao mit Stärkemehl die von Mitchell und Anderen vorgeschlagene Iodprobe gar nichts nütze, da Kakao an sich schon 11 pCt. Stärkemehl enthalte. Dahingegen entdecke das Mikroskop die benutzten Stärkemehlarten, namentlich Weizen-, Sago-, Kartoffelmehl. Besser noch bestimmt man die Menge durch Kochen und Abkühlenlassen. Bei einem Gehalt an Stärkemehl von 40 bis 50 pCt. bildet sich nach dem Erkalten eine gallertartige Masse; ist weniger davon vorhanden, so senkt sich beim Abkühlen eine dichtere Masse zu Boden, während eine klare Flüssigkeit obenauf schwimmt. Je dichter diese letztere Schicht sich bildet, desto weniger, je dünner sie erscheint, desto mehr Stärkemehl ist beigemischt.

Da in England die in Deutschland gewöhnliche Schokolatenfabrikation, d. h. der Zusatz von Zucker, Gewürzen u. a. Substanzen zu der reinen Kakaomasse nicht üblich ist, sondern nur diese unter dem Namen Kakao verkauft wird, so ist jeder Zusatz hierzu in England als Verfälschung zu betrachten, und als solche erachtet man daselbst auch die Gegenwart von Zucker, den man am besten durch den Geschmack entdeckt, aufserdem durch folgende einfache Probe: Man löst eine bestimmte Kakaomasse in kaltem Wasser auf, filtrirt und trocknet den Rückstand. Der Unterschied giebt ziemlich genau die angewandte Zuckermenge an.

Da das Stärkemehl sich, wenn es nicht in zu grofser Menge vorhanden ist, in welchem Falle die Masse erstarrt, beim Erkalten zu Boden setzt, so kann man durch graduirte Probirgläschen leicht den Ge-

halt an Stärkemehl messen. Zur Bestimmung des Zuckergehaltes mischt man eine vorher gewogene Menge des Kakao mit kaltem Wasser, das auf reinen Kakao wenig einwirkt, filtrirt und trocknet den Rückstand und bestimmt durch wiederholtes Wägen den Verlust, welcher nur auf Rechnung des Zuckers kommt. Zieht man die Menge des Stärkemehles und Zuckers von dem Gewichte des Kakao ab, so erhält man die Verfälschungsprocente. Von 35 Kakaoproben, welche die Sanitäts-Kommission in London untersuchte, erwiesen sich nur 4 unverfälscht.

Bei Kakao-Verfälschungen mit mineralischen Stoffen entdeckt man kohlensauren Kalk durch Aufbrausen der Kakaolösung mit Säuren; Eisen durch die gewöhnlichen Reagenzien.

Sehr häufig werden zur Färbung des Kakaos Mineralfarben verwendet. Man erkennt diese bei der Einäscherung. Kakao, welcher beim Einäschern eine weifse oder grauweifse Farbe annimmt, ist frei von mineralischen Farbestoffen, da diese durch die Glühhitze wenig oder gar nicht verändert werden. Wenn nun aber auch hierdurch die Abwesenheit mineralischer Farbestoffe dargethan wird, so ist doch damit noch keinesweges das Nichtvorhandensein mineralischer Beimengungen überhaupt festgestellt, da kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk, welche häufig beigemischt werden, eine farblose Asche geben. In diesem Falle mufs das Aschengewicht entscheiden. 480 Gran reiner Kakao liefern etwa 24 Gran Asche. Das Aufbrausen der Asche mit Säuren ist kein Verfälschungszeichen des Kakao, da dieser auch im reinen Zustande eine nicht unbeträchtliche Menge von Erd- und Alkalikarbonaten enthält. Das gewöhnliche Färbemittel des Kakao ist rother Ocher. —

Die Fahamblätter,

welche von *Angraecum fragrans* Dupetit-Thouars, einer zu den Orchideen gehörenden Schmarotzerpflanze stammen, liefern einen sehr angenehmen Thee, der als verdauungsförderndes Mittel und bei Krankheiten der Athmungsorgane seine Anwendung findet. Wir erhalten dieselben von der Insel Mauritius; sie sind daselbst ihres lieblichen Geruches wegen sehr gesucht. Man braucht die frischen Blätter nur zu berühren, um den Fingern auf längere Zeit den angenehmsten Duft zu ertheilen. Die in dem Handel befindlichen trocknen Blätter riechen der Vanille ähnlich. Weingeist und Aether ziehen den aromatischen Grundstoff aus. Kochendes Wasser löst davon aufser dem Arom einen bitteren Stoff und eine schleimige Materie.

Gobley hat (Journ. de pharm. et de chim. XVII, 348) den riechenden Grundstoff dieser Blätter in einem Verdrängungsapparate mittelst Alkohol von 85 pCt. ausgezogen, den Auszug auf dem Wege der Destillation in ein Extrakt verwandelt, dieses in einem mit hinreichender Menge Wasser gefüllten Gefäfse zur Syrupsdichte gebracht, darauf mit

Aether geschüttelt; letzterer hinterliefs nach dem Abdampfen eine grünliche, stark riechende Substanz. Der darin enthaltene aromatische Geruchsstoff liefs sich durch siedendes Wasser abscheiden, und aus der filtrirten Flüssigkeit beim Erkalten in grünlichen Krystallen erhalten, die man durch wiederholtes Auflösen in siedendem Wasser und durch Entfärbung mit Thierkohle reinigen konnte.

Dieser riechende Stoff erscheint in der Gestalt kleiner, weifser, seidenglänzender Nadeln; er besitzt einen gewürzhaften Geruch, der sich besonders beim Reiben der Krystalle zwischen den Fingern entwickelt und gleichzeitig an die Fahamblätter, an bittere Mandeln und an Meliloten erinnert; der Geschmack ist anfangs bitter, dann stechend. Die Krystalle lösen sich kaum in kaltem, leicht jedoch in kochendem Wasser, aus dem sie sich beim Erkalten abscheiden; noch leichter werden sie von Weingeist und Aether aufgenommen.

Gobley fand, dafs dieser Stoff mit dem von Guibourt, Boutron und Boullay in den Tonkabohnen (*Dipterix odorata*) entdeckten und seitdem von Guillemette in den Meliloten (*Melilotus officinalis*) und von Kosmann im Waldmeister (*Asperula odorata*) nachgewiesenen Kumarin (Coumarin, Tonkastearopten, Tonkakamfer) die meiste Aehnlichkeit hat, sowol im Geruch, wie in der Löslichkeit und Krystallisation. Da sich indefs im Geschmack, der beim Kumarin blos stechend aber nicht bitter auf die Zunge wirkte, und im Schmelzpunkt, der vom Kumarin auf 50° C. angegeben ward, zwischen beiden Körpern ein Unterschied zeigte, so stellte Gobley das Kumarin aus Meliloten auf ähnliche Weise dar, wie den Geruchsstoff der Fahamblätter, und er gewann durch diese Behandlung ein bitterlich schmeckendes Kumarin, das seinen Schmelzpunkt nicht bei 50, sondern wie der Fahamstoff bei 120° C. hat, mit diesem also vollkommen identisch ist. Die Analyse ergab aus dem Stoff der Fahamblätter 76,12 Kohlenstoff, 4,12 Wasserstoff, 19,76 Sauerstoff. Bei der Untersuchung des Kumarins aus den Meliloten und den Tonkabohnen erhielt Henri 76,40 Kohlenstoff, 3,89 Wasserstoff, 19,71 Sauerstoff. —

Zimmet,

die Rinde von *Cinnamomum zeylanicum* Nees ab Esenbeck, eines hauptsächlich auf Zeylon in der Nähe von Kolumbo angebaueten, 20 bis 30 Fufs hohen Baumes, wird dadurch gewonnen, dafs man in die 4- oder 5jährigen Aeste desselben 2 bis 4 Längsschnitte macht und dann die Rinde mit dem Schälmesser entfernt. Nach 24 Stunden werden die Oberhaut und eine grüne weiche Masse (rete muscosum) sorgfältig abgeschabt, die gröfseren Stücke um die kleineren gerollt, an der Sonne getrocknet und in Bündel gebunden. In die Zimmtballen wird schwarzer Pfeffer gestreuet, um die gute Beschaffenheit des Zimmts zu erhalten und zu verbessern. Man unterscheidet 4 Arten: Zeylon-,

Tellicherry-, Malabar- und Javazimmt. Letzterer ist selten. Eine fünfte Sorte, der Cayennezimmt, kommt im französischen Handel vor. Die beste Sorte ist der Zimmt von Zeylon. Seine in einander gerollten Röhren sind etwa $3\frac{1}{2}$ Fufs lang, dünn und zerbrechlich, aufserdem schief-, bei den anderen Sorten quer abgeschnitten. Die Rinde ist dünn (die feinste kaum dicker als Zeichnenpapier), glatt, licht gelbbraun oder braungelb, von splitterigem Bruch, mäfsig biegsam; die innere Fläche erscheint dunkeler, mit kleinen Markstreifen besetzt und mit einer röthlichen Flüssigkeit, dem eigentlichen Arom, erfüllt. Der Geruch ist stark aromatisch, der Geschmack brennend, süfslich, angenehm. Tellicherry- oder Bombay-Zimmt gleicht dem vorigen, doch ist die innere Rindenfläche faseriger, das Arom schwächer. Madras- oder Malabarzimmt erweist sich dicker und noch schwächer im Geruch. Aehnlich verhält sich Javazimmt. Cayennezimmt besitzt einen schärferen, pfefferartigen Geschmack.

Auf der äufseren Fläche der Zimmtrinde bemerkt man zahlreiche sternförmige, leicht von einander trennbare, auch in anderen Pflanzengebilden vorkommende Zellen von viereckiger oder eiförmiger Gestalt, bisweilen einige Stärkekörnchen enthaltend. Zwischen beiden Schichten liegen Holzfasern, welche an den Enden zugespitzt sind und einen centralen Kanal besitzen. Die Stärkekörnchen des Zimmts sind so sparsam, dafs eine Abkochung der Rinde mit Iod sich nicht blau färbt. Dieselben sind klein, rundlich und besitzen ein sehr deutliches Hilum (Nabel). In den äufseren Theilen der zweiten Zellschicht liegen häufig zimmtfarbige Massen von körnigem Gewebe, die ohne Zweifel einige der wirksamen Substanzen des Zimmt enthalten. In zerstofsenem Zimmt liegen diese Formelemente vertheilt.

Geruch und Geschmack des Zimmts, sowie auch die vorzüglichsten Wirkungen desselben, sind von einem ätherischen Oele bedingt, welches aus der Rinde durch Destillation mit Wasser erhalten werden kann. Es ist blafsgelb von Farbe, dunkelt sich an der Luft durch Aufnahme von Sauerstoff, wird unter 0° fest, hat ein spezif. Gewicht von 1,035 und löst sich wenig in Wasser. In halb gefüllten oder schlecht verschlossenen Gefäfsen, wo das Zimmtöl Gelegenheit hat, Sauerstoff aufzunehmen, entstehen aus demselben ein anderes flüchtiges Oel, der Cinnamylwasserstoff ($= C^{18} H^{8} O^{2}$) und Harze nebst Krystallen von Zimmtsäure. Letztere scheidet sich aus altem Zimmtöl in reichlicher Menge ab und kann auch aus flüssigem Storax und aus Perubalsam gewonnen werden sie hat ihren Schmelzpunkt bei 120° C.; und kocht bei 293° C., wobei sie in stechenden Dämpfen unzersetzt sich sublimirt, und ist nach der Formel $C^{18} H^{8} O^{2}$ zusammengesetzt. Bisweilen setzt sich aus dem Zimmtöl eine Substanz in grofsen durchsichtigen Krystallen ab, die nicht sauer, dabei in Weingeist und Aether löslich sind. Rochleder und Hlasiwetz haben diesen Körper

studirt und seine Zusammensetzung durch die Formel $C^{28}H^{15}O^{5}$ aus gedrückt.

Mit Salpetersäure zusammengebracht erstarrt Zimmtöl zu einer Krystallmasse von salpetersaurem Cinnamylwasserstoff; nebenbei bildet sich ein rother harzartiger Körper. Erwärmte Salpetersäure erzeugt aus Zimmtöl Bittermandelöl, das sich weiter in Benzoesäure verwandelt. Durch Salzsäure und Schwefelsäure, sowie durch Ammoniak werden aus dem Zimmtöl harzartige Produkte gebildet.

Wenn Zimmtöl in den Organismus gebracht wird, so oxydirt es zu Benzoesäure, die in dem Harn als Hippursäure erscheint, gerade als ob Benzoesäure genossen worden wäre.

Eine der gewöhnlichsten Betrügereien, welche mit dem Zimmt vorgenommen werden, besteht (Lancet. 1852. I, 201) darin, dafs Zimmtrinde zur Bereitung von Zimmtwasser und Zimmtöl der Destillation mit Wasser unterworfen, dann getrocknet und verkauft wird. Man entdeckt diesen Betrug dadurch, dafs man die fragliche Rinde pulvert und dann nachsieht, ob die Stärkekörnchen gröfser als gewöhnlich sind, ihre Form verloren haben, verdreht und unregelmäfsig oder gar nicht mehr vorhanden sind. Ist dies der Fall, so hat man sicher mit einer vorher ausgekochten Rinde zu thun. Sehr häufig findet man den Zimmt aufserdem mit der Zimmtkassie verfälscht. —

Zimmtkassie,

auch indischer oder chinesischer Zimmt genannt, stammt von dem in China und Kochinchina einheimischen *Cinnamomum Cassia* Blume, von dem auch die jungen gestielten, kopfförmigen Früchte als Zimmtblüthen in den Handel gelangen; sie ist weit dicker als Zimmt, von kurzem nicht splitterigem Bruche, in ihrer Farbe mehr roth und hell, im Geschmack weniger süfs, hinterher etwas bitter. Unter dem Mikroskop bemerkt man auf der äufseren Oberfläche dieselben sternförmigen Zellen wie beim Zimmt, doch sind diese mit vollkommen ausgebildeten Stärkekörnchen erfüllt. Auch die nächstfolgende Zellschicht enthält Zellen, wie beim Zimmt, aber erfüllt mit vielen 2 bis 3 Mal gröfseren Stärkekörnchen. In gepulverter Kassie walten daher die Stärkekörnchen vor, welche weit gröfser sind als beim Zimmt; in diesem haben die sternförmigen Zellen und die Holzfaser das Uebergewicht. Eine Abkochung der Zimmtkassie färbt sich mit Iod deutlich blau. Da die Kassie weit wolfeiler ist als der Zimmt, so wird dieser mit derselben verfälscht; auch werden häufig zur Verfälschung des Zimmts Sago- und Weizenmehl benutzt.

Das aus dieser Rinde gewonnene ätherische Oel riecht weniger angenehm als Zimmtöl, mehr wanzenartig.

Von 32 Zimmtproben, welche die londoner Sanitäts-Kommission nach ihren analytischen Mittheilungen (in The Lancet. 1852. Vol. I, p. 224 f.)

zur Prüfung angekauft hatte, waren nur 7 unverfälscht; 5 bestanden lediglich aus der Rinde von *Cinnamomum Cassia.* —

Muskatnüsse und deren Verfälschung.

Die Muskatnüsse stammen von 3 Species des genus *Myristica: Myristica fragrans* Linn. fil. seu *Myristica moschata* Thunb., welche die beste, *Myristica fatua* Sw. und *Myristica tomentosa* Willd. seu *M. malabarica* Lam., welche geringere Sorten liefern. Sie wachsen besonders auf den Banda-Inseln, werden jedoch auch auf Java, Sumatra, in Penang, Singapore und an anderen Orten kultivirt. Im Handel unterscheidet man 3 Sorten: die von Penang, welche für die besten gelten, die von Batavia und die von Singapore. Alle zur Ausfuhr für das Festland bestimmten Muskatnüsse werden, da sie den Angriffen eines Insektes sehr ausgesetzt sind, in Kalk gelegt oder damit bestrichen, und aus demselben Grunde stets in ihren Schalen getrocknet. Letzteres geschieht auf einer Art Hürden in dem Dampf eines schwachen Feuers und dauert etwa zwei Monate; hierauf erst werden die Schalen entfernt. Das Bestreichen mit Kalk ist dem Hineinlegen darin jedenfalls vorzuziehen; denn die in den holländischen Kolonien gebräuchliche Methode, die Nüsse in eine dicke Mischung von Kalk und Wasser zu tauchen, nimmt denselben ihr Arom, weshalb die auf den englischen Markt gebrachten kalkfrei zu sein pflegen.

Bei der Destillation mit Wasser geben die Muskatnüsse wie die Muskatblüthen ein flüchtiges Oel, das sich durch seinen eigenthümlichen Geruch auszeichnet; durch Auspressen derselben erhält man ein butterartiges Fett.

Unter dem Mikroskop zeigen die Muskatnüsse Eigenthümlichkeiten, mittelst welcher dieselben selbst im gepulverten Zustande sich von anderen Pflanzenpulvern unterscheiden lassen: ein dünner Durchschnitt derselben zeigt bei 220facher Vergröfserung kleine eckige Zellen. Diejenigen, welche die weifsen oder ungefärbten Theile der Nufs bilden, offenbaren, sobald die Nüsse nicht mit Wasser behandelt werden, ein schillerndes, von eingeschlossenem Oel bedingtes Ansehen; in ihrem Innern befinden sich zahlreiche kleine, meist runde Stärkemehlkörnchen und nur wenig Oel.

Da die Muskatnüsse selten oder niemals in gepulvertem Zustande verkauft werden, so sind (Lancet. 1852. I, 525) Verfälschungen mit anderen Pulvern noch nicht vorgekommen, wol aber eine andere Art Betrug. Denn es gelangen nicht selten Nüsse in den Handel, aus welchen das flüchtige Oel*) durch Destillation mit Wasser entfernt wurde. Solche Nüsse sind leicht, trocken, zerbrechlich, auf der Oberfläche punktirt, während die Stärkekörnchen, wahrscheinlich weil das Wasser we-

*) Die Nüsse liefern 4 bis 5 pCt.

gen des reichlichen Gehaltes der Nüsse an fettem Oel nicht leicht in die Substanz dieser eindringt, ziemlich unverändert erscheinen. Ein anderer Betrug wird mit wurmstichigen Muskatnüssen getrieben, indem man die Löcher mit einem Kitt aus Mehl, Oel und Muskatnufspulver ausfüllt und diese geschmack- und geruchlosen Nüsse in den Handel bringt. In Marseille hat man falsche Muskatnüsse aus einem Gemenge von Kleie, Thon und Muskatpulver fabrizirt. Solche Nüsse lösen sich in Wasser auf. Ein Mal sind sogar aus Holz gedrechselte Nüsse in England eingeführt worden. —

Muskatblüthen,

welche aus der, die Schale der Muskatnufs bedeckenden, im frischen Zustande hell scharlachrothen, fleischigen, getrocknet orange- oder goldgelben, durchscheinenden, hornartigen Hülle bestehen, werden zuweilen durch Destillation mit Wasser ihres ätherischen Oeles beraubt oder mit wilden Muskatblüthen vermischt, ehe sie in den Handel gelangen. Doch scheinen (The Lancet. 1852. I, 527) diese Verfälschungen wie bei den Muskatnüssen im Ganzen ziemlich selten zu sein, und sie sind durch den Geruch sowie mittelst des Mikroskops leicht zu erkennen.

Man hat von den Muskatblüthen eine Sorte von Penang, von Batavia und Singapore. Aufserdem giebt es noch wilde Muskatblüthen von dunkelrother Farbe und ohne Geruch. Unter dem Mikroskop zeigen die Muskatblüthen 1) eine äufsere dünne, aus einer einzigen Zellschicht bestehende Hülle. Diese Zellen sind röhrenförmig, an beiden Enden schmäler, gewöhnlichen Holzfasern etwas ähnlich; ihre Längsdurchmesser stehen senkrecht auf der Oberfläche der Muskatblüthe. 2) Auf diese folgen Zellen von verschiedener Form und Gröfse, welche fettes Oel und Stärkekörnchen enthalten und zwischen denen Räume, erfüllt mit ätherischem Oel und vielem Stärkemehl, sowie bräunliche Holzfasern und kleine Spiralgefäfse zerstreut liegen. Die Stärkekörnchen liegen um diese Holzfaserbündel beim Querdurchschnitt radienartig geordnet. —

Gewürznelken.

Diese unaufgebrochenen Blumenknospen von *Caryophyllus aromaticus* Linn. (*Eugenia caryophyllata* Thunb., *Myrtus Caryophyllus* Spr.), eines Baumes von der Höhe unserer Kirschbäume aus der Familie der Myrtaceen, welche wir von den molukkischen Inseln, namentlich Sumatra, Mauritius, Cayenne, Bourbon, Martinique und St. Vincent erhalten, sind in gutem Zustande stets mit den Blüthenköpfen versehen, dabei dunkelbraun, schwer, von aromatisch stechendem Geschmack und Geruch, und geben beim Drücken mit dem Fingernagel Oel von sich.

Im Handel unterscheidet man mehrere Sorten: 1) die englischen Gewürznägel oder Amboinanelken; dieselben sind kurz, braun oder

graubraun, besitzen einen starken sehr aromatischen Geruch und Geschmack, und bilden die beste Sorte; 2) Gewürznelken von Cayenne: lang und breit, von weniger starkem Geruch und Geschmack und von brauner Farbe; 3) Gewürznelken von Bourbon: klein, kurz, weniger dunkel gefärbt, oft mit den Blüthenstielen vermengt, von weniger starkem Geruch und Geschmack als die von Cayenne; 4) holländische Gewürznelken: dunkelbraun, von fettigem Ansehen, starkem Geruch und beifsendem aromatischem Geschmack; 5) Gewürznelken von Batavia: sehr trocken, grau, anscheinend mit Kalk überzogen; 6) Gewürznelken von St. Lucia: gelblich weifs, denen von Cayenne ähnlich und häufig mit diesen vermischt.

Der Kopf der Gewürznelken besteht aus den 4 geschlossenen Blumenblättern und zeigt im Querdurchschnitt ein zelliges Gewebe, in dessen Mitte zahlreiche Oelbehälter, welche durch die ganze Dicke des Blattes verlaufen. Betrachtet man blos die Blattoberfläche, so sind die Oelbehälter weniger deutlich erkennbar, da sie von dem Zellgewebe verdeckt werden. Der mit dem 4blätterigen Kelche versehene und den Fruchtknoten einschliefsende Blüthenträger oder Nagel zeigt im Querdurchschnitt in dem äufsern Drittheil zahlreiche grofse Löcher, die durchschnittenen Oelbehälter; auf diese folgen nach innen zu Bündel von Holzfasern, und auf diese wiederum zahlreiche röhrenförmige Zellen, zwischen denen sich weite Zwischenräume befinden, die gleich den Oelbehältern und Röhrenzellen das flüchtige Oel enthalten. Der Längendurchschnitt zeigt fast ganz dasselbe Gefüge. Stärkekörnchen dürften sich kaum vorfinden.

Bestandtheile der Gewürznelken sind:

flüchtiges Oel	18
geschmackloses Harz	6
Gerbsäure	13
schwerlöslicher Extraktivstoff mit Gerbsäure	4
Gummi	13
Holzfaser	28
Wasser	18
	100

Das flüchtige Oel oder **Gewürznelkenöl**, welches bei der Destillation mit Wasser erhalten wird, bildet ein Gemenge von zwei Oelen, einem sauerstofffreien und einem sauerstoffhaltigen, der sogenannten Nelkensäure nach Ettling. Nach den Versuchen von Bonastre kommt das Oel der Früchte von *Myrtus Pimenta* Linn. (*Eugenia Pimenta* Thunb.) ganz überein mit dem Oele der Gewürznelken. Die Nelkensäure ist nach den Versuchen von Mayer und Reiche neben anderen Oelen auch in der *Canella alba* oder dem weifsen Zimmt, weifsen Kanel (der getrockneten Rinde von *Canella alba* Murray, *Winteriana Canella* Linn.) enthalten.

Das durch Destillation mit Wasser aus den Gewürznelken erhaltene Gewürznelkenöl hat nach den Analysen von Ettling, Erdmann, Marchand eine Zusammensetzung, welche durch die Formel $C^{10}H^{8}$ ausgedrückt wird. Es ist leichter als Wasser, hat ein spezif. Gew. von = 0,918 und siedet bei 143° C.

Der saure Theil des Nelkenöles, oder die Nelkensäure wird aus dem mit einer Mineralsäure zersetzten Rückstande des mit Kali destillirten rohen Nelkenöles durch erneuete Destillation erhalten. Die mit den Wasserdämpfen übergehende Nelkensäure ist eine wasserklare ölartige Flüssigkeit von 1,079 spezif. Gewicht, einem starken Geruch nach Gewürznelken und brennendem, scharfem Geschmack; schwer in Wasser, leicht in Weingeist und Aether, auch in Essigsäure löslich, mischbar mit fetten Oelen. Sie erstarrt noch nicht bei — 20° C. und siedet bei + 243° C. An der Luft nimmt Nelkensäure Sauerstoff auf und sie dunkelt dadurch ihre Farbe. Durch Salpetersäure wird sie in Kleesäure, durch Schwefelsäure in ein purpurrothes Harz verwandelt. Ihre Zusammensetzung wird nach den Analysen von Ettling und Böckmann durch $C^{24}H^{15}O^{5}$, nach der Untersuchung von Dumas aber durch die Formel $C^{20}H^{13}O^{5}$ ausgedrückt.

Aus dem über Gewürznelken abdestillirten Wasser setzt sich eine in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirte Materie ab, welche man Eugenin bezeichnet hat. Dieselbe riecht nach Gewürznelken, besitzt jedoch keinen Geschmack; löst sich in Weingeist und Aether in jedem Verhältnifs und wird gleich der Nelkensäure durch Schwefelsäure blutroth gefärbt. An der Luft nimmt das Eugenin allmälig eine gelbe Farbe an. Es hat nach den Analysen von Ettling die Zusammensetzung $C^{24}H^{15}O^{5}$, nach der Untersuchung von Dumas die Formel $C^{20}H^{12}O^{4}$.

Alkohol zieht aus den Gewürznelken das Karyophyllin. Dasselbe erscheint in kugelförmig gruppirten, mikroskopischen Prismen; es ist geschmacklos, auch geruchlos, besitzt weder basische noch saure Eigenschaften, und wird weder von Alkalien noch von starker Schwefelsäure in der Kälte angegriffen. Konzentrirte Schwefelsäure löst es mit blutrother Farbe; bei Zusatz von Wasser aber fällt es unverändert nieder. Dumas und Mylius fanden seine Zusammensetzung durch die Formel $C^{10}H^{8}O^{1}$ oder $C^{20}H^{16}O^{2}$ ausgedrückt. —

Nicht selten wird, wie bei anderen Gewürzen, den Gewürznelken das Oel durch Destillation mit Wasser entzogen. Solche Nelken sind leicht, runzelig, geben beim Drücken kein Oel, haben wenig Arom, auch fehlt ihnen meist der Blüthenkopf. Um den Betrug zu verbergen, werden dieselben dann mit guten Nelken vermengt und mit irgend einem gemeinen Oel eingerieben, das flüchtige Oel selbst aber wiederum verfälscht, indem man beinah zur Hälfte ein geschmackloses Oel zusetzt, das man jedoch leicht entdeckt, wenn man etwas von der fraglichen Flüssigkeit in Weingeist tröpfelt, wobei das ächte Gewürznelkenöl sich

mit diesem vermischt, während das falsche von diesem getrennt bleibt.

Auch den Umstand, dafs die Gewürznelken in feuchter Luft Wasser anziehen und schwerer werden, hat man häufig zur Betrügerei benutzt. Da indefs die Gewürznelken selten in Pulverform verkauft werden, so ist der Betrug hierdurch vielfach gehindert; überall aber, wo jenes geschieht, findet man gelegentlich das Pulver der Blüthenstiele mit hineingemengt. Diese Verfälschung ist leicht zu erkennen; denn obgleich die Blüthenstiele eine den Gewürznelken sehr ähnliche Bauart besitzen, so zeigt ihre Oberhaut doch eine Menge sternförmiger Zellen, deren Gegenwart auf die Beimengung der Blüthenstiele mit Sicherheit schliefsen läfst.

Von 29 Proben, welche die londoner Sanitäts-Kommission (Lancet. 1852. I, 548) untersuchte, waren 27 unverfälscht, in einer fanden sich gepulverte Blüthenstiele, in einer anderen Probe Pfefferpulver, das aber zufällig beim Mahlen beider Substanzen in einer Mühle hineingerathen war. —

Nelkenpfeffer,

auch Piment, Pimentpfeffer und Neugewürz, neue Würze oder Jamaikapfeffer genannt, besteht aus den unreifen runden, rauhen mit ihrem Kelchsaume gekrönten, bisweilen noch mit einem Stiel versehenen Beeren der *Eugenia Pimenta* De Cand. (*Myrtus Pimenta* Linn., *Pimenta aromatica* Kostel), einem etwa 30 Fufs hohen Baume aus der Familie der Myrtaceen, der in Westindien, besonders auf den Hügeln der Nordseite von Jamaika einheimisch und in allen seinen Theilen gewürzig ist. Die Früchte, von denen ein Baum 150 Pfund frische, und 100 Pfund getrocknete liefert, werden im grünen Zustande gesammelt und getrocknet, wobei sie eine rothbraune Farbe annehmen. Reife Beeren sind schwarz oder dunkelpurpurfarben und klebrig. Eine andere, gleichfalls aus Westindien eingeschickte Sorte ist eiförmig.

Bonastre fand (Journ. de chim. méd. I, 210) in den Schalen und Kernen als vorherrschend wirksame Bestandtheile ein flüchtiges, ein grünes und ein festes Fettöl, aufserdem zusammenziehend schmeckendes Extrakt, von letzterem 4 Mal soviel in den Kernen als in den Schalen. Dagegen lieferten letztere über doppelt so viel Oel als die Kerne.

Bei der Destillation mit Wasser giebt Nelkenpfeffer zwei flüchtige Oele, von denen das eine leichter, das andere schwerer als Wasser ist. Das leichte Pimentöl (Pimentkohlenwasserstoff) scheint in seinen Eigenschaften mit dem leichten Gewürznelkenöl übereinzustimmen, das schwere Pimentöl (Pimentsäure) mit dem schweren Nelkenöl.

Durchschneidet man die Schale in senkrechter Richtung, so sieht man unter dem Mikroskop in der äufseren Schicht mehrere längliche, das flüchtige Oel enthaltende Zellen, nach Innen zu zahlreiche sternförmige

Zellen, die in einem Zellengewebe eingebettet liegen. Hierauf folgen Holzfaserbündel und zarte schneckenförmig gewundene Gefäfse, ferner ganz in der Mitte ein einfaches Zellgewebe. In jedem Fache der Schale liegt ein kleiner flacher, schokolatefarbener Kern, von dem sich nach dem Mazeriren zwei Häute mit einiger Schwierigkeit lostrennen lassen. Die äufsere sehr dünne Haut besteht aus einer Schicht länglicher, eckiger, die innere aus mehreren Lagen grofser, runzeliger, portweinartig gefärbter Zellen, von denen die Farbe der Saamenoberfläche abhängt. Das Gewebe der Saamensubstanz zeigt äufserlich eine Schicht grofser Behälter; das Uebrige besteht aus eckigen durchsichtigen Zellen, in denen zahlreiche Stärkekörnchen liegen.

Von 21 Pimentproben, welche die londoner Sanitäts-Kommission zur Untersuchung zog (The Lancet. 1852. Vol. I, p. 599) war nur eine und zwar mit Ingwer verfälscht. —

Gemischtes Gewürz.

Auch dieses Gemenge aus gepulvertem Ingwer, Piment, Kassia oder Zimmt, zuweilen auch noch von Gewürznelken und Muskatblüthen oder Muskatnufs, ist von der londoner Sanitäts-Kommission zur Prüfung gezogen worden, und fand dieselbe von 26 Proben 16 mit Kartoffel- oder Roggenmehl verfälscht. —

Ingwer.

Das Rhizom oder der Wurzelstock von *Zingiber officinale* Roscoë wird auf Jamaika im Januar und Februar abgeschnitten, gereinigt, und entweder geschält oder ungeschält in den Handel gebracht, wo es hiernach mit dem Namen des weifsen und schwarzen Ingwers belegt wird. Erster ist stets der bessere. Guter geschälter Ingwer erscheint fleischig, weifslich oder schwach strohgelb, weich und mehlig, von kurzem Bruch, auf der Bruchfläche mit einem röthlichen, harzigen Ringe versehen, von brennendem, beifsendem, aromatischem Geschmack. Der geringere, meist mit seiner Oberhaut noch bedeckte Ingwer ist weniger fleischig, runzlich, braungelb, härter, faseriger, von schwächerem, weniger aromatischem Geruch. Aufser beiden Sorten findet man zuweilen einen grünen ganz unzubereiteten Ingwer aus Jamaika eingeführt. Die jungen Schöfslinge werden mit Syrup eingemacht und gleichfalls meistens aus Jamaika als eingemachter Ingwer (preserved Ginger, *conditum Zingiberis*) eingeführt.

Mikroskopisch betrachtet besteht die Ingwerwurzel aus mehreren Schichten. Ihre Oberhaut zeigt, wo sie vorhanden ist, mehrere Lagen von grofsen, eckigen, durchsichtigen, bräunlich gefärbten Zellen, an deren Unterfläche Fettkugeln von verschiedener Gröfse und dunkelgelber Farbe sowie einige Zellen sichtbar sind, welche in Rücksicht ihrer Bauart und Farbe denen der Kurkumezellen gleichen. Die Substanz des

Wurzelstockes selbst besteht hauptsächlich aus Zellen, welche von durchsichtigen feinpunktirten Wänden eingeschlossen sind und eine grofse Anzahl von Stärkemehlkörnchen enthalten. Zwischen diesen Zellen liegen andere von fast gleicher Gröfse und Form, aber von hellgelber Farbe und völlig den gefärbten Zellen der Kurkume gleichend, welche dem Ingwer seine Farbe verleihen. Auf den Längsdurchschnitten der Wurzel sieht man Holzfaserbündel, in denen hier und da ein oder mehrere Gänge oder Gefäfse bemerklich sind. Die Stärkekörnchen des Ingwers unterscheiden sich von den ihnen vielfach ähnlichen der Kurkume durch ihre etwas kleinere und weniger längliche Gestalt, sowie durch ihr weniger deutliches Hilum (Nabel). In dem zerkleinerten Ingwer sind diese verschiedenen Formbildungen mannigfach unter einander gemengt und zertheilt. — Das von Morin aufgefundene, brennend gewürzhafte Ingweröl wurde von A. Papousek (Ber. d. wiener Akad. u. Journ. f. pr. Ch. 1853. LVIII, 228) näher untersucht Es siedet bei + 246° C., hat ein sp. G. = 0,893 und besteht aus $C^{80}H^{69}O^{5}$.

Verfälschungen des Ingwer.

Um die Farbe der schlechten Ingwersorten zu verbessern und Insekten abzuhalten (letzteres besonders bei den malabarischen und bengalischen, weniger bei den westindischen und afrikanischen) wird der Ingwer häufig mit Kalk abgerieben oder gewaschen, auch wol mit Chlorkalk oder Schwefeldämpfen gebleicht. Eine der gewöhnlichsten Verfälschungen ist die mit Sago- oder Weizenmehl, welche jedoch mikroskopisch leicht zu erkennen ist (vergl. den späteren Abschnitt über Mehl). Ferner wird, um andere Verfälschungen zu verdecken und dem Ingwer anscheinende Stärke zu verleihen, Cayennepfeffer, auch Senfsaamen zugesetzt, welche beide gleichfalls durch ihre Formbildung sich leicht unterscheiden lassen.

Nicht selten findet sich Kurkumepulver behufs der Färbung darunter gemischt.

Von 20 Ingwersorten, welche die londoner Sanitäts-Kommission (The Lancet. 1852. I, 178) angekauft hatte, waren nicht weniger als 15 mit den genannten Substanzen verfälscht, und zwar dergestalt, dafs das Verfälschungsmittel häufig den Hauptbestandtheil bildete. —

Ueber Verfälschung der Vanille

macht Apotheker C. Volger (Arch. der Pharm. 2 R. LIII, 309) die Erfahrung bekannt, dafs Liqueurfabrikanten die mit Spiritus ausgezogenen Vanillestangen mit peruvianischem Balsam bestreichen und dann wiederum als ächte Vanille, besonders an kleine Krämer auf dem Lande verkaufen. Eine solche Betrugswaare läfst sich leicht durch den Perubalsam-Geruch und den Geschmack erkennen, den dieselbe dem Spiritus mittheilt, in welchem man sie einige Minuten eingeweicht hat. —

Pfeffer

wird als schwarzer und weifser Pfeffer in dem Handel vorgefunden. Den ersteren bilden die unreifen, durch Trocknen runzelig gewordenen, den anderen die reifen, von der fleischigen Fruchthülle befreieten Früchte eines in Ostindien einheimischen, klimmenden Halbstrauches, des *Piper nigrum* Linn. Beide Sorten enthalten ein ätherisches Oel, scharf schmeckendes Harz und eine Pflanzenbase, das Piperin. Aufser diesen Stoffen sollen darin eigenthümlicher Extraktivstoff, Gummi, Stärke, Pflanzenschleim und mehrere Salze enthalten sein.

Das ätherische Oel des Pfeffers, das man durch Destillation mit Wasser erhält, ist farblos dünnflüssig, hat ein spezif. Gew. von 0,864 und siedet bei 167° C. Seine Zusammensetzung wird nach Dumas wie beim Terpentinöl durch die Formel $C^{10}H^{8}$ ausgedrückt. Aber die Schärfe des Pfeffers hängt nach den Versuchen von Pelletier und Poutet nicht blos von der Gegenwart dieses Oeles, sondern auch von einem Harze ab, welches dem Pfeffer durch Weingeist entzogen werden kann, und im unreinen Zustande weich und grün gefärbt ist; nächstdem von dem Piperin. Das letztere sollte nach einer Analyse von Göbel 80,95 Kohlenstoff, 8,13 Wasserstoff und 10,92 Sauerstoff enthalten; indefs wurde den späteren Untersuchungen von Pelletier, Regnault, Liebig, Gerhardt, Varrentrapp und Will zufolge dafür die Formel $C^{34}H^{19}N^{1}O^{6}$ aufgestellt, welche Wertheim in $C^{70}H^{39}N^{2}O^{12}$ oder rationell in $C^{58}H^{29}N^{1}O^{9} + C^{12}H^{7}N + HO$ veränderte. Das Piperin krystallisirt in weifsen glänzenden Säulen, löst sich in Weingeist, sehr wenig in Wasser, schmilzt bei 100° C. und verdampft in stärkerer Hitze; die ausgestofsenen weifsen Dämpfe reizen zum Husten und bringen ein unerträgliches Kratzen im Schlunde hervor. Dieselben Dämpfe werden erhalten, wenn ein Papierstreifen in einen weingeistigen Auszug des Pfeffers getaucht, darnach getrocknet und angezündet wird. Man kann damit die Luft in einem geräumigen Saale unathembar machen und aus geschlossenen Räumen alles vertreiben, was darinnen ist.

Die Verfälschungen des Pfeffers

betreffend, so besteht die Beere des schwarzen Pfeffers aus zahlreichen Zellschichten. Die äufserste von diesen ist dünn, ihre Zellen sind länglich und senkrecht geordnet; die Zellen der zweiten Schicht sind länglich, eckig, dunkel, wagerecht gestellt; die dritte Schicht besteht aus Holzfasern und Spiralgefäfsen; die übrigen Zellschichten erscheinen grofs, rundlich oder eckig, und enthalten, namentlich die vierte, das eigenthümliche Pfefferöl.

Bei den Verfälschungen des Pfeffers mit Leinsaamen hat man

die äufsere Schicht des letzteren zu berücksichtigen, welche aus länglichen, 6eckigen, mit dem bekannten Schleim gefüllten Zellen besteht. Die innere Leinsaamen-Schicht ist aus Stärkekörnchen und Oelzellen zusammengesetzt.

Senfsaamen unterscheidet sich in seiner äufseren Schicht durch grofse, durchsichtige, kernhaltige Zellen, und in seiner zweiten Schicht durch kleine eckige Zellen, welche den Farbestoff enthalten; ebenso sind die Zellen der dritten Schicht beschaffen, nur gröfser. In dem ganzen Saamen findet sich viel Zellstoff mit zahlreichen Oeltropfen und wenig Stärkemehl.

Künstliche Pfefferbeeren sind Stücke geformten Oelkuchens.

Weizenmehl unter Pfeffer macht sich durch die flachrunden Scheiben der Stärkekörnchen mit den undeutlichen konzentrischen Ringen bemerkbar.

Die meisten Verfälschungen findet man übrigens nur bei gestofsenem Pfeffer, der oft aus blofsem in den Lagerhäusern zusammengekehrten Pfefferstaube besteht und dann sich durch seine grofse Feinheit und Trockenheit zu erkennen giebt. —

Spanischer- und Cayennepfeffer

besteht aus den gepulverten Saamenhüllen mehrerer Arten des genus *Capsicum*, namentlich des *Capsicum annuum* Linn. (dessen Saamenhüllen als spanischer Pfeffer bekannt sind), des *Capsicum grossum* Willd. (dessen Kapseln den Neger-, Cayenne- oder dicken Beifspfeffer bilden) und *C. frutescens* Linn. (dessen Kapseln als Cayenne-, Guinea- oder Vogelpfeffer verwendet werden). Die getrockneten Beeren von *Capsicum annuum* sind länglich-rund, an der Basis breit, am anderen Ende zugespitzt, meist noch mit dem Kelche versehen, von sehr verschiedener Gröfse, bis zu 3 Zoll, runzlich, röthlich-gelb, von brennendem, nicht aromatischem Geschmack. Die Beeren von *Capsicum frutescens*, welche den besten Cayennepfeffer liefern, sind kaum 1″ lang und 1 bis 2″ breit, von dunkel orangerother Farbe, schmecken brennend und etwas aromatisch und enthalten etwa 1 Dutzend flacher nierenförmiger Saamen. Jede *Capsicum*-Beere besteht aus 3 Theilen: der Epidermis (Oberhaut), dem Parenchym (Marksubstanz, Saftfleisch) und den Saamen. Das Oberhäutchen ist aus einer einzigen Schicht flacher, gewundener, eckiger Zellen gebildet, von denen die nach innen gelegenen weniger eckig, aber gewundener, auch mit breiteren Rändern und mit kleinen Flecken an den Verbindungslinien besetzt sind. Unter Wasser getaucht erscheinen zahlreiche Fetttropfen von schöner orangerother Farbe, von denen einige in den Zellen liegen, andere frei im Wasser schwimmen. Das Saftfleisch, welches die Saamen unter einander und das Ganze mit dem Blüthenstiele vereinigt, besteht aus runden oder ovalen, kleineren dünnwandigen, sehr viel in verschieden

grofsen Tropfen erscheinendes Oel enthaltenden Zellen. Der Saame zeigt sich wiederum aus 2 Theilen, der Saamenhülle und der Marksubstanz gebildet. Die Hülle besitzt ein sehr charakteristisches Ansehen, sie ist hellgelb, sehr dick, aufsen aus dickwandigen, gewundenen, zahnartig gestellten, innen dunkelen Zellen zusammengesetzt, während die eigentliche Saamensubstanz aus kleinen eckigen, mit dicken farblosen mit röthlich-gelben oder gelben Fetttröpfchen erfüllten Zellen gebildet erscheint, aber kein Stärkemehl enthält.

Verfälschungen des gepulverten Cayennepfeffers

kommen nach den (The Lancet. 1852. II, p. 15—19) veröffentlichten Prüfungen der londoner Sanitäts-Kommission aufserordentlich häufig vor. Zu den gewöhnlichsten gehören:

1) Kochsalz. Diese Beimengung darf vermuthet werden, wenn die Farbe sehr dunkel und beim Aussetzen an die Luft ein darunter gelegtes Papier in Folge von Wasseranziehung durch das Kochsalz gefärbt wird und mit Silbersalpeter ein Niederschlag entsteht.

2) Bleioxyd. Die Vermischung mit diesem Metalle wird leicht durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium, Ziegelstaub, Ocher, durch Einäschern und Zusatz von Salpetersäure erkannt, wodurch natürlich die organische Materie ungelöst zurückbleibt. Das Eisen im Ocher wird gleich dem Blei mittelst Schwefelammonium erkannt. Um aber zu entscheiden, ob die entstehende schwarze Fällung von Eisen oder Blei herrührt, wendet man am zweckmäfsigsten Iodkalium an, welches mit Blei einen hellgelben Niederschlag bildet. Zum besonderen Nachweis des Eisens dient die blaue Fällung mit Cyaneisenkalium, doch ist, da auch von Natur in der *Capsicum*-Beere etwas Eisen enthalten ist, noch eine quantitative Analyse nöthig.

3) Dem Cayennepfeffer beigemischter Zinnober wird durch Auflösen des Produktes in Goldscheidewasser erkannt, wenn man destillirtes Wasser hinzufügt, das Ganze bis fast zur Trockenheit verdampft, dann auf's Neue in Wasser löst und Aetzkalilösung, welche einen gelben, oder Iodkaliflüssigkeit hinzutröpfelt, welche einen rothen Niederschlag giebt, wenn selbige in geringer Menge zugesetzt wird.

Von 28 Proben Cayennepfeffer, welche die londoner Sanitäts-Kommission zur Prüfung gezogen hatte, waren 24 mit den genannten Stoffen verfälscht, auch fand sich nebenbei oft Reismehl, Kurkumepulver und ein Mal Senfmehl vor. —

Kurrypulver

besteht im ächten Zustande aus mehreren Stoffen: aus Cayennepfeffer, schwarzem Pfeffer, Koriander, Kardamom, römischem Kümmel, Ingwer, neuer Würze (*Foenu graecum*), Gewürznelken und Kurkume. Letztere nebst schwarzem Pfeffer und Koriander bilden die Haupttheile, wäh-

rend Ingwer, neue Würze und Gewürznelken zum öftern ganz fehlen. Man hat deshalb in Rücksicht seiner Verfälschungen auf die einzelnen Bestandtheile besondere Rücksicht zu nehmen.

Was den

Koriander

betrifft, so besteht dessen Oberhäutchen (Epidermis) aus schmalen, sich kreuzenden, wellenförmigen Fasern; es hängt mit dem Saamen durch ein lockeres Zellgewebe zusammen, dessen Zellen leer sind und beim Abtrennen des Oberhäutchens losreifsen. Unter dieser Schicht liegt eine dünne Faserhaut, auf welche eine Lage dunkel gefärbter, eckiger, ölhaltiger Zellen folgt, welche im reifen Zustande kein Stärkemehl enthalten.

Bei den

Kardamomen

besteht die äufsere Hülle aus einer einzigen Schicht gefärbter, länglicher, sich rund endigender, fest an einander liegender Zellen; hierauf folgt eine der vorigen ähnliche, aber ungefärbte zartere und unregelmäfsigere Zellschicht, deren Zellen in einer den vorigen entgegengesetzten Richtung liegen. Nach dieser kommt eine einzige Reihe Zellen, dann wieder eine aus kleinen, dunkel gefärbten Zellen bestehende Schicht, und endlich die eigentliche Saamensubstanz, deren Zellen denen des Pfeffers gleichen, sich aber durch ihre zartere, durchsichtigere Beschaffenheit und ihr fleckiges Ansehen unterscheiden, übrigens aber dieselbe vieleckige Gestalt wie die Pfefferzellen besitzen und Stärkemehl enthalten.

Römischer Kümmel

zeigt in dem Querschnitte seiner Saamen folgende Bildung: die Hülle besteht aus zahlreichen runden und eckigen Zellen, in deren Mitte die 3eckigen Striemen (vittae) gelegen sind. Zwischen der Hülle und der eigentlichen Saamensubstanz befindet sich meist ein durch Schrumpfen des Saamens beim Reifen entstandener Raum. Das Aeufsere der eigentlichen Saamensubstanz besteht aus bräunlichen, länglichen, flachen Zellen, das Innere aus eckigen, dickwandigen, durchsichtigen, ölhaltigen, kein Stärkemehl führenden Zellen.

Saamen von neuer Würze,

Trigonella Foenu graecum, besitzen einen eigenthümlichen scharfen, nebenbei bohnenartigen Geschmack und enthalten viel Schleim. Ihre Hülle besteht aus 3 Häuten, deren erste flaschenartige einreihige Zellen enthält, während die zweite aus einer einzigen Reihe flacher, an den Rändern schön gezackter, die dritte aus durchsichtigen, schleimhaltigen Zellen besteht. Die Saamensubstanz ist aus 2 Lappen mit vielen kleinen Zellen zusammengesetzt, von denen die äufseren eckig, die inneren länglich und überzwerch gestellt sind.

Von 26 in London (The Lancet. 1852. II, p. 63—66) untersuchten Proben Kurrypulver erwiesen sich nur 7 unverfälscht, alle übrigen waren mit Kochsalz, Reis- und Kartoffelmehl, Bleiglätte und Kassia versetzt. —

Senfsaamen und dessen Verfälschung.

Mit der Untersuchung der Senfsaamen, über welche im 2. Bde. der neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 80 und in dem 1. Bde. S. 153 dieses fortgesetzten Werks einige Aschenanalysen nachzulesen sind, haben sich in den drei letzten Decennien viele Chemiker beschäftigt, zum Theil aber sehr widersprechende Resultate erlangt. Herm. Cassebaum wiederholte dieserhalb die Versuche und er fand (Arch. der Pharm. 2 R. LIV, 301 ff.) im schwarzen Senfsaamen: 20 pCt. fettes Oel von goldgelber Farbe und süfslichem Geschmack, sodann einen klebrigen Stoff nebst schwefelsaurem Kali; ferner Myrosin, welches mit schwarzem Senfmehl, worin dasselbe koagulirt ist, reichlich ätherisches Senföl erzeugt. Dahingegen erhielt Cassebaum weder myronsaures Kali, noch grüne Materie, noch Sulfosinapisin und Sinapisin.

Aus dem weifsen Senfsaamen gewann derselbe (a. a. O. S. 313 ff.) als vornehmsten Bestandtheil das Sulfosinapisin, aber kein Rhodankalcium, kein ätherisches Oel, auch keinen Stoff, welcher dasselbe wie im schwarzen Senf bilden könnte. Aufserdem enthält dieser Saamen eine unter Umständen sich bildende, nicht flüchtige, schwarzstoffige Materie. —

Eine vollständige Uebersicht der Arbeiten über den schwarzen und weifsen Senf hat Armann (Jahrb. f. prakt. Pharm. XV, 167—193. 240—251) mitgetheilt; auch findet sich eine, doch nicht ganz vollständige geschichtliche Darstellung derselben in Rochleder's (oben angeführter) Schrift, S. 135—149. —

Die Hülse des weifsen Senfsaamens, *Sinapis alba* Linn., besteht aus drei deutlich getrennten Häuten. Die äufsere von diesen ist durchsichtig, aus 2 Schichten zusammengesetzt, einer äufseren aus 6eckigen, in der Mitte durchbohrten, und einer inneren, aus trichterförmigen Zellen gebildeten, welche Pflanzenschleim führen. Die mittlere Membran ist aus sehr kleinen, eckigen, den Farbestoff enthaltenden Zellen zusammengesetzt. Die innere Haut besteht aus einer einfachen Schicht eckiger Zellen, welche die vorigen an Gröfse übertreffen. Das Innere des Senfsaamens ist von hellgelber Farbe, von weicher, wachsartiger, durch den Reichthum an Oel bedingter Dichtheit und enthält im reifen Zustande kein Stärkemehl.

Beim schwarzen Senf, *Sinapis nigra* Linn., besteht die äufsere Membran blos aus einer dünnen Schicht 6eckiger Zellen, im Uebrigen entspricht seine Bauart jener des weifsen Senfs; inzwischen ist er schärfer im Geschmack als dieser, was von seinem Gehalte an Myrosin und Myrosinsäure herrührt, welche beim Vermischen mit Wasser das flüchtige Senföl entwickeln. In den Hülsen findet man fettes Oel.

Vogt berichtet (Jahrb. f. pr. Pharm. XIV, 176) über Verfälschungen des weifsen Senfs mit 18 pCt. fremden Saamen, namentlich mit denen vom schwarzen Senf, Rübsaamen, *Secale cereale* Linn., *Polygonum Convolvulus* Linn. u. a. Früchten. —

Verfälschungen des Senfs mit Rettigsaamen kommen wegen des fast gleichen Preises sehr selten vor und sind übrigens fast kaum zu entdecken. — Das gewöhnliche Verfälschungsmittel bildet Weizenmehl, das indefs durch den eigenthümlichen Bau seiner Stärkekügelchen und seine bestimmte Reaktion auf Iod leicht erkannt werden kann. — Das häufig zum Färben des Senfs benutzte Kurkumepulver besitzt eine dunkelgelbe Farbe und besteht aus grofsen, theilweise in ein netzartiges Gewebe eingebetteten Zellen, welche Stärkemehlkörnchen enthalten. —

Ueber die Verfälschungen des Senfsaamenmehles mit Leinsaamenmehl vergl. den 1. Bd. der neuest. Entdeck. d. angew. Chem. S. 68. —

Von 42 zubereiteten oder in Pulverform verabreichten Senfproben, welche die Sanitäts-Kommission in London (nach Mitth. in The Lancet. 1851) untersuchte, war keine unverfälscht. —

Die Kurkume oder Gelbwurz

unterliegt den von der Sanitäts-Kommission zu London (Lancet. 1852. I, 200) angestellten Untersuchungen zufolge, weil sie sehr wolfeil ist und wenig davon gebraucht wird, zwar keinen Verfälschungen, indefs wird sie selbst ungemein häufig zur Verfälschung anderer Stoffe gebraucht. Dies läfst sich am sichersten an der inneren Bauart derselben erkennen. Die wahre Kurkumewurzel von *Curcuma longa* L. (aus Kalkutta, Bengalen, China, Kochinchina) besteht aus einer einzigen Schicht durchsichtiger, fest aneinanderhängender Zellen, auch zeigt die Wurzelsubstanz ein verschiedenartiges Gefüge: Sie bildet 1) ein aus eckigen, durchsichtigen, farblosen, von dünnen häutigen Wänden eingeschlossenen Zellen bestehendes Gewebe. 2) Diese Zellen enthalten den eigenthümlichen gelben Farbestoff der Kurkume, vermischt mit Stärkekörnchen, welche von denen der *Curcuma angustifolia* Roxb., die das ostindische Arrowroot (Pfeilwurzelmehl) liefert, sich durch ihre geringere Zahl und dadurch unterscheiden, dafs sie weniger entwickelt sind und sich weniger leicht von den übrigen Substanzen trennen lassen. Sodann finden sich in der Kurkume 3) einzelne gefärbte Fetttropfen und unregelmäfsige dunkel-rothbraune Massen, wahrscheinlich von harzartiger Beschaffenheit, welche der Wurzel einen harzigen Bruch verleihen; endlich 4) gestreifte, den Spiralgefäfsen ähnliche Röhren, welche von der Holzfaser umgeben sind.

Was die chemischen Kennzeichen der Kurkume betrifft, so färben Alkalien einen wässerigen Aufgufs derselben, wie das (aus der Abko-

chung oder ihrer weingeistigen Tinktur bereitete) Kurkumepapier rothbraun. Eine ähnliche Veränderung erleidet das Kurkumepapier, wenn es in Salzsäuregas gebracht, oder mit Schwefelsäure benetzt wird, wodurch es eine rothe Farbe erhält. Versetzt man Kurkumetinktur mit Borsäure und dampft sie zur Trockene ein, so erhält man einen orangerothen Rückstand, während derselbe, wenn der Säurezusatz weggelassen wird, gelb ausfällt. Schwefelsaures Kupferoxyd giebt mit einem Kurkumeaufgufs einen gelben Niederschlag. Aehnlich verhält sich Eisenchlorid oder das Anderthalb-Chloreisen. Diese Eigenschaften der Wurzel sind vornehmlich von dem Kurkumin, oder dem gelben Farbestoff derselben, einem harzartigen Körper abhängig, von dem die Kurkume 10 bis 11 pCt. enthält. Man gewinnt diese Substanz mit etwas flüchtigem Oel und Chlorkalcium vermischt, wenn man den weingeistigen Auszug der Kurkume mit Aether digerirt und die ätherische Lösung zur Trockene verdampft. In gröfseren Stücken erscheint das Kurkumin bräunlich-gelb, in Pulverform hellgelb. Es ist geschmack- und geruchlos, unlöslich in Wasser, wird aber leicht von Weingeist und Aether aufgenommen. Alkalien färben dasselbe röthlich-braun, und lösen es leicht auf. Seine Weingeistlösung färbt sich beim Eindampfen mit Borsäure roth. Auch Salzsäure röthet den Körper. Die Lösung giebt mit einigen Salzen (mit essigsaurem Bleioxyd und salpetersaurem Silberoxyd) gefärbte Niederschläge. —

Tabak und Nikotin.

Man hat oft die Frage aufgeworfen, wie es möglich gewesen, dafs der Tabak, eine Pflanze von so durchdringendem Geruch, mit so scharfem Saft, deren Gebrauch bei nicht daran gewöhnten Personen mehr oder minder ernste Zufälle herbeiführt, sich im Laufe der Zeit sowol in der gebildeten Welt wie unter den Wilden eine Bedeutsamkeit eroberte, die nur ausschliefslich heilsamen und nützlichen und vorzugsweise unschädlichen Stoffen zustand. Die Antwort auf diese Frage liegt in dem Einflufs, welchen der Tabak auf das Nervensystem ausübt.

Die Wirkungen des Tabaks rühren fast ausschliefslich von dem in der Pflanze enthaltenen thätigen Grundstoff, dem Nikotin her. Dasselbe ist eine farblose ölige Flüssigkeit von 1,048 spezif. Gew., wird aber mit der Zeit durch den Einflufs der Luft gelb, braun und dicklich, riecht schwach nach Tabak und schmeckt sehr brennend. Es ist noch bei — 10° C. flüssig und verflüchtigt sich bei gewöhnlicher Temperatur, siedet und destillirt aber erst bei 250° C. und hinterläfst dann einen kohligen Rückstand. Die dabei auftretenden Dämpfe verbreiten einen so starken Geruch nach Tabak und sind so reizend, dafs man in einem Lokale, worin der Dampf nur von einem Tropfen Nikotin verbreitet ist, kaum zu athmen vermag. Nähert man dem Dampfe einen brennenden Körper, so entzündet er sich und brennt mit russender

Flamme, wie ein ätherisches Oel. Es reagirt stark alkalisch, löst sich leicht in Wasser, Weingeist, Oelen, Aether, während bekanntlich die meisten übrigen Alkaloide in Wasser und Aether unlöslich sind. —

Barral hat (Annal. de chim. et de phys. XX, 345) noch mehrere Eigenschaften vom Nikotin angegeben. Das spezif. Gew. ändert sich nach der Temperatur: es ist bei + 4° C. = 1,033; bei + 15° = 1,027; bei + 30° = 1,018; bei + 50° = 1,0006; bei + 101,5° = 0,9424. Bei 100° C. löst Nikotin etwa $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes Schwefel auf, der sich jedoch beim Erkalten in nadelförmigen Krystallen gröfstentheils abscheidet. In feuchter Luft nimmt dasselbe fast sein doppeltes (?) Gewicht Wasser auf, welches aber in trockner Luft völlig wieder davon abdunstet. Wasserfreies Nikotin erstarrt nicht in einem Gemisch von Eis und Kochsalz, wol aber geschieht dies mit dem wasserhaltigen Alkaloide. Chlor wirkt so heftig auf Nikotin ein, dafs wenn man einige Tropfen des letzteren in eine mit Chlor gefüllte Flasche fallen läfst, die Zersetzung mit Feuererscheinung begleitet sein kann, wobei sich dann Salzsäure und eine blutrothe Flüssigkeit bilden, welche im Sonnenlichte ihre Farbe verliert und unter 80° C. zu nadelförmigen Krystallen erstarrt. Wasser scheidet einen weifsen Körper daraus ab, der sich mit Alkohol krystallisiren läfst. —

Nikotin verbindet sich direkt mit den Säuren unter Entwickelung von Wärme. Konzentrirte Schwefelsäure färbt dasselbe in der Kälte weinroth; erwärmt man die Flüssigkeit, so trübt sie sich und nimmt eine schmutzige Farbe an; erhitzt man dieselbe zum Kochen, so schwärzt sie sich unter Entbindung von schwefliger Säure. Mit Salzsäure erzeugt Nikotin, gleich dem Ammoniak, weifse Dämpfe. Das Gemisch wird beim Erhitzen violett, um so tiefer je länger man das Kochen fortsetzt. Salpetersäure ertheilt ihm in gelinder Wärme eine orangegelbe Farbe; anfänglich entweichen weifse Dämpfe von Salpetersäure, dann rothe Dämpfe von Untersalpetersäure; bei weiterem Erhitzen wird die Flüssigkeit gelb, dann gelbroth, endlich schwarz. Mit Stearinsäure erwärmt bildet es eine beim Erkalten fest werdende, in Wasser und in Aether leicht lösliche Seife. Uebrigens sind die einfachen Salze des Nikotins zerfliefslich und schwer krystallisirbar; seine Doppelsalze mit Metalloxyden krystallisiren leichter.

Die wässerige Lösung des Nikotins ist farblos, stark alkalisch und zeigt mehrere Reaktionen, welche zugleich dem Ammoniak angehören, namentlich fällt dieselbe

Quecksilberchlorid essigsaures Bleioxyd Zinnchlorür und Zinnchlorid	weifs.
andere Zinnsalze	weifs; der Niederschlag ist bei einem Ueberschusse des Nikotins löslich.
schwefelsaures Manganoxydul	weifs; der Niederschlag bräunt sich an der Luft.

Eisensalze	ochergelb.
Platinchlorid	kanariengelb; der Niederschlag löst sich in Wasser.
essigsaures Kupferoxyd	blau; der Niederschlag ist bei einem Ueberschusse des Nikotins löslich.
Chromoxydulsalz	grün.

Uebermangansaures Kali wird von Nikotin wie von Ammoniak augenblicklich entfärbt.

Aber die Nikotinlösung unterscheidet sich von der wässerigen Ammoniaklösung durch folgende Reaktionen:

Nikotin erzeugt	Ammoniak erzeugt
mit Goldchlorid	
einen gelbrothen Niederschlag; derselbe ist bei einem Ueberschusse des Alkaloides leicht löslich.	einen gelblichen Niederschlag von Knallgold.
mit Kobaltchlorid	
einen blauen Niederschlag; derselbe wird bald grün und ist im Uebermaafse des Nikotins nur sehr schwer löslich.	einen blauen flockigen Niederschlag; derselbe geht bei Ausschlufs der Luft in Kobaltoxydhydrat über und wird rosenroth, nimmt an der Luft aber eine grüne Färbung an; löst sich bei Zusatz von mehr Ammoniak zu einer röthlich bräunlichen Flüssigkeit auf, welche bei Luftzutritt von der Oberfläche aus immer dunkeler, endlich braunroth erscheint; wird nach längerem Stehen an der Luft unter Ammoniak-Entweichung roth, durch einen Zusatz von Ammoniak wieder braun.
mit Platinchlorid	
einen gelben Niederschlag, der sich beim Erwärmen entfärbt.	einen gelben Niederschlag (Platinchlorid-Chlorammonium); derselbe wird durch freie Säure nicht gelöst, wol aber in sehr grofser Menge Wasser.
mit Iodwasser	
einen gelben Niederschlag; die Farbe wird bei einem Ueberschusse des Nikotins blafsgelb, beim Erwärmen folgt Entfärbung.	Entfärbung der Flüssigkeit ohne Trübung.
mit Gerbsäure	
einen starken weifsen Niederschlag.	eine rothe Färbung, aber keine Trübung.

Von dem ebenfalls flüssigen und flüchtigen, auf gleiche Weise gefährlichen Koniin, dem Alkaloide des Fleckenschierlings, *Conium maculatum* L., unterscheidet Nikotin sich durch folgende Eigenschaften:

Nikotin	Koniin
entwickelt beim Erwärmen einen starken Tabaksgeruch; siedet bei 250° C.; löst sich leicht in Aether, verbindet sich ebenso rasch mit Wasser; wird von konzentrirter Schwefelsäure in der Kälte dunkelweinroth gefärbt.	besitzt einen starken Geruch nach Mäuseharn, dem des Sellerie sich etwas nähernd; siedet bei 170° C.; ist sehr leicht löslich in Aether, wenig löslich in Wasser; wird von konzentrirter Schwefelsäure in der Kälte nicht verändert.

Das Verfahren der Nachweisung des Koniins in den dadurch vergifteten Organismen ist dasselbe wie bei dem Nikotin.

Die Formel des Nikotins ist nach Barral u. Ortigosa $C^{20}H^{16}N^2$, nach Melsen's und Schlösing's neuesten Untersuchungen (Journ. f. pr. Chem. XL, 184. XLI. 466) aber $C^{20}H^{14}N^2$.

Zur Darstellung desselben läfst Schlösing (Ann. de chim. et de phys. 3. Sér. XIX, 230. Compt. rend. XXIII, 1142) gröblich zerschnittenen Tabak mit kochendem Wasser ausziehen, die durch Leinwand geseihte Flüssigkeit abdampfen, worauf er das noch heifse Extrakt in eine grofse Flasche schafft und mit dem doppelten Maafstheile Weingeist von 36° schüttelt. Das halbflüssige Gemenge trennt sich in der Ruhe in zwei Schichten: am Boden liegt ein schwarzer, fast fester, zum gröfsten Theile aus äpfelsaurem Kalk bestehender Absatz. Darüber steht eine schwarze Flüssigkeit, welche das Nikotin enthält. Man trennt sie vom Bodensatze, zieht den Weingeist davon ab und behandelt das vollständige Extrakt auf's Neue mit Weingeist von 36°, wodurch noch viel ungelöst zurückbleibt. Von der Lösung wird der Weingeist abermals abgezogen, das noch warme Extrakt mit konzentrirter Aetzkalilauge behandelt und dann durch Schütteln mit Aether das in Freiheit gesetzte Nikotin nebst einem dunkelgelben Farbestoff ausgezogen. Wollte man jetzt den Aether abziehen und bei erhöhter Temperatur das Nikotin überdestilliren, so würde sich der Farbestoff zersetzen und seine Zersetzungsprodukte würden das Nikotin verunreinigen. Man sättigt deshalb die ätherische dunkelgefärbte Nikotinlösung mit feingepulverter Oxalsäure und beschleunigt die Neutralisation durch Umschütteln. Es bildet sich, wenn der Aether nicht zu wasserhaltig war, ein weifser Niederschlag von oxalsaurem Nikotin, der bald zu feinen Tröpfchen zusammenrinnt, welche in Folge der ungemeinen Zerfliefslichkeit dieses Salzes entstehen und am Boden des Gefäfses eine syrupartige Schicht bilden. Man giefst die überstehende Flüssigkeit ab, wäscht den Syrup mehrere Male mit Aether, behandelt es alsdann mit Aetzkalilauge, zieht das Nikotin mit Aether aus, destillirt den letzteren im Wasserbade ab, erhitzt dann im Oelbade bei 140° C., um die letzten Reste von Ammoniak, Aether und Wasser zu verjagen, leitet sodann zum Ueberflufs noch einen Strom trocknes Wasserstoffgas durch die Retorte, um alle fremdartigen Dämpfe hinauszutreiben und erhitzt

endlich dreist bis auf 180° C., wo das Nikotin farblos und rein übergeht. Um es auf seine Reinheit zu prüfen, kann man etwas davon mit Chlorgas behandeln, welches das etwa vorhandene Ammoniak in Stickgas zerlegt, während Nikotin damit kein Stickgas liefert. In einer mit Quecksilber gesperrten und mit trocknem Wasserstoffgas gefüllten Glasglocke aufbewahrt darf das Nikotin nichts an seinem Gewichte verlieren, sonst enthält es Wasser, oder Aether oder Ammoniak.

Nikotin entnimmt, wie oben angegeben worden, rasch Feuchtigkeit aus der Luft und kann $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes Wasser anziehen; es läfst sich jedoch durch Absperrung in trocknem Wasserstoffgas leicht austrocknen.

Im Tabak ist das Nikotin fertig gebildet als saures äpfelsaures Salz vorhanden und ist nicht etwa ein Produkt der Einwirkung des Aetzkalis auf einen anderen im Tabak vorkommenden Stoff; denn man kann anstatt des Aetzkalis ebensogut Aetznatron, Aetzkalk, Aetzbaryt, Talkerde, Aetzammoniak zur Abscheidung des Nikotins verwenden, ja sogar kohlensaures Kali und Natron entwickeln dasselbe aus der siedenden Tabaksabkochung. Auch durch Aether lassen sich aus frischem gesunden Tabak kleine Mengen Nikotinsalz ausziehen. Mittelst Weingeist kann man den Tabak seiner Schärfe berauben; der alkoholische Auszug wird durch Sublimat gefällt, indem sich ein Doppelsalz von Nikotin und Quecksilberchlorid erzeugt. Selbst ein saurer wässeriger Auszug der Tabaksblätter verbreitet beim Abdampfen den unerträglichen Geruch des Nikotins.

Das Nikotin kann mit Leichtigkeit und Genauigkeit in den Tabaksblättern oder deren Fabrikaten bestimmt werden. Nach Schlösing soll man zu dem Zwecke das Nikotin durch Aetzammoniak isoliren, in Aether auflösen, durch Kochen dieser Lösung das Ammoniak verjagen und das im Rückstande befindliche Nikotin durch verdünnte Schwefelsäure, deren Gehalt genau bekannt ist, neutralisiren. Man zerreibt den Tabak zu Pulver, mengt dasselbe gut durch einander, wägt



davon 10 Grm. (etwa 2 Quentchen und 2 Skrupel) zur Analyse ab und trocknet andere gleichzeitig abgewogene 10 Grm. zur Bestimmung des Wassergehaltes. Die Verdrängung des Nikotins durch Ammoniak und die Behandlung mit Aether gehen in dem kleinen Payen'schen Apparate zur ununterbrochenen Destillation gleichzeitig vor sich. Derselbe besteht aus einem tubulirten Kolben von $\frac{1}{6}$ Litre (Quart) Gehalt, darin kocht der Aether. In dem Halse des Kolbens ist ein Glasrohr, *ab*, befestigt, das durch ein gläsernes Kühlrohr geht, durch welches von unten nach oben ein

Strom kalten Wassers läuft. Auf diese Weise gelangen die aus dem Kolben ausgetretenen Dämpfe durch das Rohr *ab* an dem Orte *b* abgekühlt in den Cylinder *cd* von etwa 2 Centimètres (= 9,176 preufs. Lin.) Durchmesser, worin der Tabak sich befindet. Der untere offene Theil desselben ist ausgezogen, gekrümmt, und in dem Röhrchen *e* des Kolbens luftdicht befestigt. Der Tabak wird in kleinen Mengen in den Cylinder *cd* geschüttet, auf jede Portion etwas Ammoniakflüssigkeit getröpfelt, dann der nöthige Aether in den Kolben gegossen und das Ganze in Bewegung gesetzt. Nach 2 bis 4 Stunden ist der Tabak erschöpft. Es ist gut, das Sieden so zu unterhalten, dafs der Tabak stets mit Flüssigkeit überdeckt ist. Sobald einige Tropfen Aether, welche aus dem Cylinder *d* fliefsen, beim Verdunsten nicht mehr nach Nikotin riechen, unterbricht man die Destillation, setzt an die Stelle des Cylinders *cd* eine Vorlage, verschliefst das Röhrchen *e* mit einem Kork, und destillirt von Neuem, bis die Aetherdämpfe keine alkalische Reaktion mehr zeigen. Der Rückstand wird jetzt in eine Porzellanschale gegossen, der Kolben mit etwas Aether ausgespült und der Aether in der Schale zum Verdunsten hingestellt, wobei man die Porzellanschale nicht zu sehr anfüllt, weil die Theilchen des Nikotins sich am Rande leicht in die Höhe ziehen. Während der Verdunstung des Aethers scheiden sich braune Flocken ab, die sich zu einer weichen harzigen Masse vereinigen. Diese Flüssigkeit wird nun durch eine mit 100 Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure sehr vorsichtig neutralisirt, wobei man die harzige Masse mit einem Glasstäbchen erweicht. Die braune Nikotinlösung verliert gegen den Punkt der Neutralität hin ihre dunkele Farbe, und die Färbung des Lackmuspapieres ist sehr gut zu erkennen. 500 Gewichtstheile wasserfreie Schwefelsäure entsprechen 2025 Gewichtstheilen Nikotin.

Dieses Verfahren läfst sich ohne Zweifel ganz ähnlich auf die meisten übrigen Alkaloide anwenden.

Schlösing hat sich überzeugt, dafs auf jene Weise das Nikotin durch Ammoniak und Aether völlig ausgezogen wird; dafs ein blofses Kochen hinreicht, um das gelöste Nikotin zu verjagen; dafs während des Kochens kein Nikotin entweicht; dafs die Mengen des Nikotins, die zur Sättigung der Schwefelsäure erforderlich sind, den Mengen derselben sich angemessen verhalten; dafs aufser dem Nikotin keine andere Substanz Schwefelsäure aufzusaugen vermag; dafs andere Basen im Tabak die Reaktion auf keine Weise beeinträchtigen.

Die mit den entrippten Blättern verschiedener Tabakssorten von Frankreich und Amerika vorgenommenen Prüfungen gaben in Bezug auf die Menge des Nikotins in 100 Theilen trocknen

Tabak von Lot	7,96 pCt.	Nikotin
- - Lot und Garonne	7,34 -	-
- - Nord	6,58 -	-

Tabak von	Ile-et-Vilaine . . .	6,29 pCt.	Nikotin
- -	Pas-de-Calais . . .	4,94	- -
- -	Elsafs	3,21	- -
- -	Virginien	6,87	- -
- -	Kentucky	6,09	- -
- -	Maryland	2,29	- -
- -	Havanna weniger als	2	- -

Paraguay-Tabak enthält nach Lenoble's Untersuchungen (Journ. de pharm. 1852. Jul. p. 30) in den 4 Sorten Petig Para (Tabacco Overo) 6 pCt., Canela 5,50 pCt, Colorado 2 pCt., Villa Rica 1,80 pCt. Nikotin.

Die Tabake führen um so mehr Nikotin, je stärker sie sind. Daher nimmt die Tauglichkeit derselben zur Schnupftabaksfabrikation in der nämlichen Reihenfolge ab, wie ihr Procentgehalt an Nikotin. In trocknem Schnupftabak befinden sich im Mittel 2,04 pCt. Nikotin, welches auf gleiche Weise, wie im frischen Tabak bestimmt wird. Wenn der gebräuchliche Schnupftabak im Allgemeinen gegen 33 pCt. Wasser enthält, so verringert sich die Menge des darin enthaltenen Nikotins auf 1,36 pCt. Ursprünglich mufsten 5 bis 6 pCt. Nikotin in den Blättern vorhanden gewesen sein; durch die Gährung gingen $\frac{2}{3}$ desselben verloren. — Getrockneter Kautabak enthält oft gegen 8 pCt. Nikotin. In dem frischen Tabak ist dasselbe als ein in Aether schwer lösliches Salz, als äpfelsaures Nikotin enthalten, und zwar als saures Salz. Im Schnupftabak dagegen besteht es als in Aether leicht lösliches essigsaures Nikotin. Neben demselben findet sich kohlensaures Ammoniak. Beide zusammen üben auf die Schleimhaut der Nase den Reiz aus, welchen die Tabakschnupfer lieben. Der pikante Geruch des Schnupftabaks rührt vom Nikotin her, das sich mit den Dämpfen des kohlensauren Ammoniaks verflüchtigt. Das Arom hängt von anderen Stoffen ab, auf denen, sowie auf der Abwesenheit des Bitterstoffs vornehmlich die Ueberlegenheit des Havanna-Tabaks zu beruhen scheint.

Virginischer Tabak enthält nach Schlösing gegen 10 pCt. Aepfelsäure. — Auch E. Goupil hat (Ann. de chim. et de phys. 1846. Aug. 3. Sér. XVII) die bereits von Vauquelin dargethane, von Anderen aber wieder bestrittene Anwesenheit des sauren äpfelsauren Kalkes im Tabak bestätigt. Virginischer und französischer Tabak von Lot lieferten 3,5 bis 4 pCt. saures äpfelsaures Ammoniak durch Fällung eines Tabaksauszuges mit Bleizucker, Zerlegen des Niederschlags mit Schwefelsäure, Neutralisation der erhaltenen Säure zur Hälfte mit Ammoniak und Verdunsten der Flüssigkeit. Aus dem krystallisirten sauren äpfelsauren Ammoniak erhielt Goupil die Säure durch Fällung mittelst Bleizucker, Zersetzen des Niederschlags mit Schwefelwasserstoff und Abdampfen in warzenförmigen Krystallen. Die ausgezeichnete Eigenschaft des im frisch gefällten Zustande käsigen äpfelsauren Bleioxyds,

nach mehreren Stunden sich in nadelförmige Krystalle umzuwandeln, zeigt sich nur dann, wenn ein saures äpfelsaures Salz durch Bleilösung gefällt wird.

Aufser der Aepfelsäure findet sich im Tabak noch eine geringe Menge Zitronensäure sowie Phosphorsäure und Kalk.

In der Gährung des Tabaks bei der Schnupftabak-Bereitung werden die äpfel- und zitronensauren Salze theilweise in kohlensaure Salze umgewandelt. Daher kommt es auch, dafs der Schnupftabak, mit Säuren übergossen, aufbrauset. Hierbei entwickelt sich zugleich kohlensaures Ammoniak, vielleicht auch kohlensaures Nikotin. —

Ueber den Gehalt des Tabaks an Mineralbestandtheilen vergleiche den 1. Band dieses Werkes S. 158.

In den von Orfila in Paris (Journ. de chim. méd. 1851. p. 351 ff.) zur Erforschung der Wirkungen des Nikotins an Hunden vorgenommenen Vergiftungen zeigten sich auf 3 Tropfen des auf die Zunge gebrachten Alkaloides alsbald Schwindel, Harnentleerung, beschleunigtes keuchendes Athmen, allgemeine Erschlaffung und Mattigkeit nebst Zittern der Glieder. Auf 5 Tropfen erfolgte bei einem anderen Hunde unter denselben Erscheinungen und unter leichten konvulsivischen Bewegungen nach 6 Minuten der Tod. 12 Tropfen des Giftes tödteten einen anderen Hund schon nach 2 Minuten unter Schwindel, Zuckungen und einem merkwürdigen Zustande der Betäubung. Auch als 1 Tropfen Nikotin auf das Auge eines Thieres gebracht wurde, entstanden augenblicklich Schwindel und allgemeine Schwäche in den Gliedern mit Konvulsionen; dabei zeigte sich die Bindehaut des Auges stark entzündet.

Apotheker Malapert in Poitiers hat zu erforschen versucht, wieviel Nikotin ein Raucher beim Verbrauch einer bestimmten Menge Tabak einsaugt. Zu diesem Zwecke fertigte er sich folgenden Apparat an: er durchlöcherte den Boden eines runden irdenen Tiegels, setzte in das Loch eine gekrümmte Glasröhre, die er in eine Flasche mit zwei kleinen Röhren, und zwar durch die eine derselben fast bis auf deren Grund leitete; von der zweiten Röhre der Flasche lief eine andere Röhre in eine zweite ähnliche Flasche, welche wiederum auf gleiche Weise mit einer dritten zweiröhrigen Flasche in Verbindung stand, die eine geringe Menge Wasser enthielt, das mit Schwefelsäure versetzt war. Die letzte Flasche war endlich mit dem oberen Theil eines grofsen mit Wasser gefüllten Blechgefäfses verbunden, an welchem ein Hahn sich befand. Oeffnete man diesen, um das Wasser abzulassen, so konnte die Luft, welche an die Stelle desselben treten sollte, nur durch den Tiegel, der den Pfeifenkopf vorstellte, in die Verbindungsröhren und in die drei Flaschen gelangen, welche vor dem Blechgefäfs standen. Der Tiegel wurde mit Rauchtabak gefüllt, nachdem man die Vorsicht angewendet, denselben unten durch eine metallene

Scheibe zu unterstützen; der Hahn wurde geöffnet und die Verzehrung des Tabaks ging nun wie in einer gewöhnlichen Pfeife vor sich. Von 200 Grammes Tabak, der im Apparat verbrannte, blieben 36 Grammes zurück; es hatten sich also 164 Grammes oder 82 pCt. Rauch abgesondert: ein Drittel davon hatte sich in der ersten Flasche zu einer flüssigen Masse verdichtet, die zweite Flasche war nur von brenzlichen Stoffen überzogen und verdunkelt worden; der durch die dritte, mit schwefelsaurem Wasser gefüllte Flasche gegangene Dampf hatte einen unangenehmen Geruch, ohne alle Aehnlichkeit mit dem Tabaksrauch.

Die Flüssigkeit der ersten Flasche bestand aus Wasser, Theer, brenzlichem Oel und kohlensaurem Ammonium. Malapert behandelte sie nach einander mit Schwefelsäure, Pottasche und Chlorverbindung von getrocknetem Kalcium und gewann daraus 17 Grammes Nikotin, also 8,50 pCt. des verbrauchten Tabaks. Das schwefelsaure Wasser der dritten Flasche enthielt nur eine sehr geringe Menge davon, etwa 30 bis 40 Centigrammes. In der zweiten Flasche waren etwa 60 bis 70 Centigrammes Nikotin enthalten, was zusammen 9 pCt. Gehalt des Alkaloides betragen würde.

Bei anderen Versuchen bediente Malapert sich statt des beschriebenen Apparates einer gewöhnlichen Pfeife, deren Rohr in einer kleinen Vorlage ruhte, an welcher das Mundstück befestigt war. Die in diesem Behälter verdichtete Flüssigkeit betrug 300 Grammes; aus diesen wurden 30 Grmm., also 10 pCt. wasserloses Nikotin gewonnen.

Diese chemischen Versuche sind von grofsem Interesse; sie geben Aufschlufs über die wahrgenommene Verschiedenheit der Wirkung des Rauchtabaks je nach der Form der Pfeife und dem Trockenheitszustande des Tabaks. Da das Nikotin nur bei 250° siedet, so mufs sich dasselbe folglich in dem ersten kälteren Raum verdichten, auf den es stöfst. Diese Verdichtung geschieht in den langen Röhren; dann aber fällt das Nikotin, das sich mit dem aus dem flüssig gewordenen Dampfe entstandenen Wasser vermischt, in den Pfeifenkopf zurück, wenn an der Pfeife keine Vorlage oder keine Pumpe angebracht ist. Bei einem kurzen Rohre mufs das Nikotin in den Mund gelangen und sich in demselben verdichten, wenn man nicht die Vorsicht gebraucht, auf dem Grunde des Pfeifenkopfes eine bestimmte Menge Tabak zurückzulassen, den sogenannten „Pollak“, den man fortwirft uud nicht ausraucht.

Wie alle organischen Erzeugnisse, so zersetzt sich das Nikotin bei einer erhöhten Temperatur; seine Vermischung mit einem flüchtigen Körper verhindert die Zersetzung und begünstigt die Verdampfung. Dieser Umstand erklärt eine allen Rauchern bekannte Thatsache, dafs man sich nämlich schneller und heftiger unwohl fühlt bei dem Gebrauche eines feuchten als eines trocknen Tabaks. Im ersteren Falle wird die Zersetzung des Nikotins durch den sich bildenden Wasserdampf ver-

hindert, der es von dem Heerde des Verbrennens fortführt; der trockne Tabak aber setzt keine andere Feuchtigkeit ab, als die, welche durch seine Verbrennung hervorgebracht wird, der wässerige Dampf ist also nicht hinreichend, um das Nikotin vollständig an seine Zersetzung zu hindern, wenigstens während der Zeit, in welcher die obersten Lagen des Tabaks verbrennen; es wird also dann ein Theil des giftigen Stoffes zerstört.

Da die angenehme Erregung, welche der gerauchte Tabak hervorbringt, von der Beschaffenheit seiner Dämpfe abhängt, welche in den Mund gelangen, und von denen das Nikotin einen Theil ausmacht, so wird man sich nach den vorangeschickten Erläuterungen vollkommen erklären können, wie die erste Hälfte einer Pfeife Tabak oder einer Cigarre besser schmeckt, als die folgende, weil nämlich in beiden Fällen das aus den vordersten Theilen des Tabaks sich ablösende Nikotin sich in den folgenden verdichtet und erst bei der Verbrennung derselben in den Mund gezogen wird.

Der schlechte Geschmack, den eine neue Pfeife dem Tabak beibringt, kommt daher, weil sie aus aufsaugendem Thon verfertigt ist; sie zieht das Nikotin und den Theer ein und läfst nur die brenzlichen Gase hindurchgehen; durch den Gebrauch sättigt sich die Pfeife allmälig mit den Erzeugnissen der Verbrennung, das Nikotin und der Theer werden nicht mehr aufgesogen und alle Erzeugnisse des Verbrennens kommen zu derselben Zeit, aber in einem anderen Verhältnisse vor, je nachdem man beim Anfange oder am Ende der Pfeife sich befindet.

Wenn man in Indien den Huka raucht, so bedient man sich dabei einer Mischung von Bananen, aus welchen ein Teig bereitet ist: dazu wird recht trockener zerbröckelter Tabak nebst etwas Zimmt, auch Rosenessenz und Syrup gethan, um die Masse in angemessener Feuchtigkeit zu erhalten und zu verbinden. Der bei Verbrennung dieser Mischung entstehende Rauch gelangt erst durch ein langes biegsames Rohr in den Mund, nachdem er durch Wasser gegangen, das in einer geräumigen Vorlage enthalten ist. Dadurch wird demselben jede Schärfe benommen und er enthält dann fast nur noch Atome von Nikotin.

Tabaksschnupfer haben weniger von der Wirkung des Nikotins zu fürchten, weil der Tabak sehr schnell durch den Nasenschleim wieder hinausgeführt wird, dessen Absonderung er sehr befördert. Wo aber durch lange Gewohnheit die Reizbarkeit des Organs abgestumpft ist und die Nase sich nicht feuchtet, scheidet sich aus Mangel an einem Auflösungsmittel überhaupt kein Nikotin mehr aus.

Uebrigens droht Tabaksschnupfern oft von anderer Seite Gefahr, durch die Vergiftung mit Blei, welches dem Tabak nicht selten absichtlich oder zufällig beigemischt wird. Eine betrübende Mittheilung darüber habe ich im 1. Bande der neuesten Entd. d. angew. Chemie S. 441 beigebracht. Im 2. Bande S. 489 des eben genannten Werkes

habe ich aufserdem die Erscheinungen berührt, welche das Holz durch die Gährung des Schnupftabaks zu erleiden hat. —

Um bei tödtlichen Vergiftungen das Nikotin in dem Verdauungskanal zu entdecken, auch wenn derselbe nur einige Tropfen davon enthält, übergiefst man den Inhalt des Magens und der Eingeweide oder diese Organe selbst mit einer beträchtlichen Menge Aether, läfst es 12 Stunden stehen, filtrirt den Aether ab, der das Nikotin frei oder meistens, wegen Gegenwart fetter Materien als eine aus Nikotin und fetten Säuren bestehende Seife aufgelöst enthält und verdunstet das Filtrat in gelinder Wärme bis beinahe zur Trockne. Die nur selten alkalisch reagirende Masse behandelt man kalt mit Natronlauge, um die Nikotinseife zu zersetzen und das Alkaloid frei zu machen, bringt hierauf alles in eine geräumige Retorte, und destillirt so lange über freiem Feuer, bis alles Flüssige übergegangen ist. Das Destillat enthält, wo nicht alles, doch das meiste Nikotin; es wird im Wasserbade zu einem kleinen Volum verdunstet, und kann nun zur Hervorbringung aller das Nikotin charakterisirenden Reaktionen angewandt werden.

Ein vortheilhafteres Verfahren besteht darin, dafs man die betreffenden Materien oder die Organe, in welchen dieselben enthalten waren, mit schwefelsäurehaltigem Wasser (4 bis 5 Tropfen Säure auf 80 bis 100 Grmm. Wasser) 12 Stunden lang mazerirt, dann filtrirt, das Filtrat im Wasserbade bis fast zur Trockne verdunstet und die Masse mit einigen Grammes destillirten Wassers behandelt, wodurch das schwefelsaure Nikotin aufgelöst wird, während der gröfsere Theil der organischen Materie zurückbleibt; man filtrirt wiederum, übersättigt das Filtrat mit reiner Natron- oder Kalilauge, destillirt das in Freiheit gesetzte Nikotin in einer Retorte ab und konzentrirt endlich das Destillat im Wasserbade. Anstatt die mit dem Alkali übersättigte Flüssigkeit zu destilliren, kann man solche auch mit Aether schütteln und die ätherische Lösung freiwillig verdunsten lassen.

Es stimmt dieses letztere von Orfila (Journ. de chim. méd. 1851. p. 397 ff.) veröffentlichte Verfahren im Wesentlichen mit dem von Stas angewandten überein. Nur bediente Stas sich der Oxalsäure anstatt der Schwefelsäure zur Ausziehung des Giftes, und während Orfila abdampft, um einen grofsen Theil organischer Materie gerinnen zu machen und abzuscheiden, fügt Stas zur Erreichung desselben Zweckes öfter Alkohol hinzu.

Diesem berühmten Chemiker war es gelungen, bei dem von Bocarmé an seinen Schwager Fougnis mittelst Nikotin verübten Morde, das Alkaloid aus der Zunge, dem Magen, den Flüssigkeiten des Magens, der Leber und der Lunge wiederzugewinnen; selbst in dem Fufsboden des Speisesaales, wo die Vergiftung vorgefallen war, hatte er das Nikotin nachgewiesen, obgleich man denselben mit Wasser, Oel und Seife abgewaschen hatte. —

Deïamba oder Kongotabak

ist (nach dem Journ. de pharm. et de chim. XIV, 201) eine an sumpfigen Stellen der Ufer des Kongo oder Zaire (Niederguinea in Afrika) wildwachsende Pflanze von 6 — 7 Fufs Höhe, welche an ihren langen ausgebreiteten Zweigen dünne, 3 Zoll lange Blätter trägt, unter denen sich die mit Saamen erfüllten Blüthentrauben befinden. Letztere bilden ein narkotisches Mittel und werden deshalb von den dortigen Bewohnern als Heil- und Luxusartikel verwendet, namentlich im getrockneten Zustande geraucht, um davon die betäubenden Wirkungen zu erfahren. —

Humboldt und andere Reisende haben in Amerika Völker gefunden, deren ganzes Bestehen in vieler Hinsicht blos auf die heilsamen und nützlichen Gaben irgend eines Baumes gegründet ist. Es sind uns die vielfachen Beziehungen, in welchen die wilden Anwohner des Orinoko mit gewissen Palmengattungen stehen, von jenen Männern genau und erschöpfend dargestellt worden. Unsere europäische Ethnographie bietet ähnliche Erscheinungen dar. Man hat sie bisher nur weniger beachtet und die Angaben dazu nicht gesammelt. Es ist kaum möglich, dafs ein Baum irgend einem Volke, z. B. die Wein-, Milch-, Butter- und Wachspalme den Amerikanern, die Dattelpalme den Arabern, die Olive den Atheniensern mehr biete, als

die Birke

den nordischen Völkern Europas, namentlich den Letten gewährt, und es lohnt sich daher der Mühe, die Rolle, welche sie in der Küche, in der Apotheke, in der Hauswirthschaft, bei der Toilette, bei den Handwerken und überhaupt in der ganzen Oekonomie dieses Volkes spielt, näher zu betrachten. Vielleicht dafs das Beispiel Nachahmung findet.

Die Birke, von der etwa 46 Arten auf der Erde verbreitet sind, und von denen in Deutschland 5 Arten (nach Koch: *Betula alba*, *B. pubescens*, *B. intermedia*, *B. fructicosa*, *B. nana*) wild vorkommen, ist von den Laubbäumen Europas derjenige, welcher am weitesten nach Norden vordringt. Sie ist von der Natur mit einer grofsen Zähigkeit und Energie ausgestattet und bewahrt selbst jährlich 6 Monate mit Eis gepanzert, ihre Lebens- und Keimkraft. Ja sie liebt das kalte rauhe Klima des Nordens, den sumpfigen Boden und die feuchte Atmosphäre dieser Länder, wie es scheint, vorzugsweise. Die Zone zwischen dem 57. bis zum 63. Breitengrade und noch weiter hinaus scheint ihre eigentliche Heimath zu sein; denn sie zeigt sich hier in so vielen Varietäten wie sonst nirgends, dabei tritt sie in weit gröfseren Gesellschaften auf als bei uns, und erreicht auch in diesen nördlichen Ländern erst ihre vollkommenste Ausbildung. Sie ist, wie Kohl (deutsch-russische Ostseeprovinzen) berichtet, im mittleren und nördlichen Rufsland gröfser und schöner als bei uns, und so sehr der vorzüglichste Schmuck der

Landschaft, dafs alle anderen Bäume dagegen bedeutungslos erscheinen. Sie umsäumt als lichter Vorwald überall die dichten Tannenwälder, bildet selbstständige Gehölze und selbst noch die zahlreichen Moräste des Landes, auf denen sonst kein Baum zu wurzeln vermag, ziert sie mit ihrem hübschen Laube. Der schöne schlanke Wuchs, die bedeutende Gröfse, die sie im Norden erreicht, ihr immer frisches grünes Laub, das im Mai, zuerst Frühling verkündend, mit seinen zarten Blättern hervorsprofst und noch spät im Herbste braun, violett, goldgelb, eine ganze Stiege von Farbentönen durchspielend, an Stamm und Aesten prangt, die gefällige Anordnung ihrer Verzweigung und die malerische Weise, in welcher sie sich zu Gesellschaften und Gehölzen gruppirt, das alles läfst sie als den schönsten Baum dieser Länder erscheinen.

Ein Ruisdael würde in den lettischen „Behrsen", so nennt man die Birkenwälder, die lieblichsten Ansichten und Durchblicke gewonnen haben; sie gleichen oft von der Natur angelegten Parks. Die Letten, Esthen und Russen lieben daher auch nicht wenig ihre Behrsen, die im Frühlinge und Sommer an Sonn- und Festtagen ihre gewöhnlichen Tummelplätze sind. In ihren Liedern singen sie oft das Lob der Birken und manche treffende Vergleiche entlehnen sie von ihnen. Viele Thiere des Landes wählen die Birkenwälder zu ihrem Aufenthalte; der Birkhahn und andere Vögel kommen alle in ihnen vor, und das Elen lebt fast ausschliefslich nur in Birkenwäldern, deren junges Laub es frifst, wie auch die Rehe und Hasen. Weil der Baum hier so leicht und gern gedeihet, so pflanzt man ihn auch überall, wo er nicht von selbst aufschiefst. Die Birke bildet das Hauptelement der Baumpartieen in den nordischen Gärten. Die Hängebirke ist fast der einzige Baum, den man überall auf den Kirchhöfen trauern sieht, und alle Wege und Landstrafsen sind ebenso nur mit Birken besetzt. Von Beresow, d. i. Birkenstadt, am Ob bis Bersee, d. i. Birkenhof, an der preufsischen Grenze oder bis zur Beresina, d. i. Birkenflufs, in Polen, wird die Birke so vielfach genannt und gelobt und spielt in allen zwischenliegenden Landschaften eine so grofse Rolle, dafs alle dort wohnenden Menschen, wenn sie in der Fremde irgendwo ein Birkenwäldchen finden, da in ihr eigentliches Vaterland zu treten glauben.

Von der Wurzel an ist nichts an der Birke, was man nicht vielfach benutzt hätte, weder Laub, noch Holz, noch Bast, noch Rinde, noch Saft, noch selbst die krankhaften Auswüchse und Knorren des Baumes.

An dem Laube der Birke, wenn es jung, frisch und noch klebrig kaum die Knospe verliefs, hat man heilende Kräfte entdeckt und man sammelt daher die Knospen und Sprossen, um sie zu stärkenden Bädern zu verwenden, die namentlich in Gichtschmerzen die trefflichsten Dienste thun, aber auch sonst noch in der Heilkunde der Letten, Russen und Finnen eine vielfache Anwendung erfahren.

Etwas später im Frühling, im Mai und Juni, wo die Blätter sich mit frischer hellgrüner Farbe entwickelt haben, sammelt man sie wieder zu einem anderen Zwecke. Man kocht sie und bereitet daraus eine gelbe Farbe, die mit Beimischung anderer Stoffe wieder andere Farben giebt und auf diese Weise vielfach zur Kleiderzier der Letten, Finnen und Russen dient.

Wenn die Blätter im Juli und August ihre volle Ausbildung und Reife erlangt haben, so werden sie mit den kleinen Zweigen, an denen sie sitzen, abermals gesammelt, um die jenen Leuten beim Baden so nöthigen Slotes (Badequasten), mit welchen sie sich in ihren Badestuben geifseln und besprengen, daraus zu verfertigen. Es müssen die Blätter an diesen Quasten nämlich fest sitzen bleiben, und die Zeit mufs daher richtig abgepafst werden, wo Blätter und Blattstiele die meiste Festigkeit haben. Die Einsammlung und Verproviantirung des Haushaltes mit Slotes ist den Letten daher eben so wichtig, als sonst irgend ein häusliches Geschäft.

Im Herbst sammelt man die trocknen Blätter, um die Betten und Polster damit zu stopfen; denn Birkenblätter sind das einzige Polster, worauf die Letten ruhen.

Die Bestandtheile der Blätter sind nach einer Analyse von Grassmann (Tr. de Chim. III, 142):

flüchtiges Oel mit Wachs	0,3
gelbes bitteres Extrakt, freie Säure, Gummi und Eiweifs	11,4
Harz, Chlorophyll (Blattgrün), Wachs, Pflanzenfaser	33,8
Wasser	54,5
	100,0

Das Holz der Birke ist fester, stärker und elastischer, als das der Fichte, Linde und Weide. Dabei ist es weniger hart und spröde, wie das der Buche und Eiche, und läfst sich auf der Hobel- wie auf der Drechselbank leicht bearbeiten. Es hat in jeder Hinsicht so überwiegende Vorzüge vor allen anderen Hölzern des Nordens, dafs fast alle Handwerkszeuge, Möbeln, Gefäfse und Hausgeräthe jener nordischen Völker fast ausschliefslich nur aus Birkenholz gemacht werden. Namentlich ist es überall unentbehrlich, wo man einer Federkraft benöthigt ist und auf einige Elasticität des Holzes rechnen mufs.

Bei der Verbrennung läfst das Birkenholz vortreffliche Kohlen nach, und es ist deshalb auch im Norden, wo man nach der üblichen Heizungsweise mehr auf die Nachhitze der Kohlen, als auf die Vorwärme der Flamme rechnet, das vorzüglichste Brennmaterial, das in der Küche, der Stube und den Fabriken unentbehrlich ist.

Aus den Wurzeln des Baumes gewinnt man den im ganzen Norden wegen seiner trefflichen Eigenschaften so vielgerühmten Birkentheer, Deggot oder Dagget genannt, welcher vermöge der in ihm

enthaltenen Brenzöle und Harze dem russischen Juften oder Juchten (Leder) seinen Geruch giebt.

Die Produkte der Destillation sind nach Stoltze:

Holzessig	45,00
empyreumatisches Oel	8,60
Kohle	24,10
Gase	20,00
	98,00

Die Rinde und der Bast der Birke sind sehr zähe und lassen nicht leicht Wasser durch. Sie treten daher in vielen Stücken an die Stelle des Leders; vor allen Dingen wissen die Nordländer sehr brauchbare und der Zierlichkeit des Birkenbastes wegen auch sehr wohlgefällige Schläuche, Körbe, Krüge, Flaschen und Trinkgefäſse daraus zu verfertigen, die bei ihnen allgemein im Gebrauch sind. Zu den geflochtenen Bastschuhen wird der Bast der Birke eben so oft verwendet wie jener der Linde. Als Bedachung der Häuser wird die Birkenrinde in groſsen Mengen verbraucht. Endlich enthält sie auch einen kräftigen Gerbestoff, der dem nordischen Juchtenleder seine vorzüglichen Eigenschaften ertheilt. Die äuſserste weiſse feine Haut der Birke liefert den feinsten und schwärzesten Ruſs, der zur Bereitung einer schönen schwarzen Farbe dient.

Gauthier erhielt als Bestandtheile der Birkenrinde:

Harz	18,6
Extraktivstoff	4,5
dem Kork ähnliche Masse	9,2
Gallussäure und Tannin	2,2
kohlensauren Kalk	1,0
Thonerde	0,8
Eisenoxyd	1,8
Kieselerde	1,5
Verlust	0,4
	40,0

Eifriger als bei uns bereitet man aus dem Safte der Birke das als Getränk beliebte Birkenwasser, welches die Letten auch in einen Essig oder einen Syrup zu verwandeln wissen. Im Frühlinge werden in den Wäldern fast alle kräftigen Birkenbäume angebohrt, und in groſsen Fässern und Kübeln schleppen die Leute den begehrten Saft in ihre Vorrathskammern. Durch Beimischung von Gewürz wissen sie ihn zu konserviren und für Ostern und Pfingsten haben die Armen, denen Meth und Bier zu theuer ist, kein anderes Freuden- und Festgetränk.

Frischer Birkensaft enthält als Bestandtheile Zucker, Extraktivstoff, Chlorkalium, doppelt weinsteinsaures Kali, kieselsauren Kalk. In Gährung stehender Birkensaft giebt bei der Analyse Weingeist, Extraktivstoff, Gummi, stickstoffhaltige Substanz, Chlorkalium, doppelt

weinsteinsaures Kali, weinsteinsauren und kohlensauren Kalk nebst Kieselerde und Kohlensäure.

Aug. Lamprecht hat (Vierteljahrsschr. f. pr. Pharm. 1852. I, 175) den im Frühlinge aufsteigenden Birkensaft einige Tage nach dem Abzapfen stehen lassen, darauf mit kohlensaurem Kalk gelinde gekocht, dann filtrirt und im Wasserbade abgedampft. Er gewann hierbei Fruchtzucker von gummiartiger Beschaffenheit. Mit Körpern, welche die Gährung befördern, bildet ein solcher Birkensaft sehr bald Kohlensäure und Weingeist.

Sogar die krankhaften Auswüchse der Birke, die Schwämme, die Knorren, die maserigen Verknöcherungen der Pflanzenfasern dienen vielfach der Industrie des Landes, da aus jenen Korke und Zunder und aus diesen mancherlei kleine Geräthschaften, bei denen besonders Härte nöthig ist, geschnitten werden.

Stickstoffgehalt der organischen Körper.

Einer aphoristischen, sehr wichtigen Abhandlung von Dr. F. L. Winckler (Jahrb. f. Pharm. 1852. Aug.) zufolge liefert die Destillation mit Aetzkalk aus den meisten frischen Pflanzensäften, sowie aus vielen oder allen thierischen Flüssigkeiten basische stickstoffhaltige Verbindungen (Alkaloide), welche den spezifischen Geruch der betreffenden Substanz besitzen, welcher noch entschiedener hervortritt, sobald man die bei jenem Destillationsprozefs ausgebildete und an den Kalk getretene organische Säure mit der besagten Basis wieder vereinigt. Diese Erfahrungen erstrecken sich über die wässerigen Auszüge von Mutterkorn, Löwenzahn, Queckenwurzel, Klatschrose, Kamille, Pfeffermünze, auf den Saft der frischen Wurzel vom Fliederbaum, das harzfreie Aloebitter, die wässerigen Lösungen des Dickauszuges vom Löwenzahn (*extractum Taraxaci*), Erdrauch (*extr. Fumariae*), Graswurzel (*extr. Graminis*) und Wermuth (*extr. Absinthii*). Sämmtliche hieraus in sehr reichlicher Ausbeute durch Aetzkalk gewonnene Basen stellen (in Verbindung mit Wasser) flüchtige farblose, das Lackmuspapier stark bräunende Flüssigkeiten dar, deren Abstammung leicht durch den Geruch zu bestimmen ist. Aus der trocknen Substanz der faulen Kartoffeln lieferte die Destillation mit Aetzkalk Nikotin. Auch thierische Stoffe werden ähnlich zerlegt. Namentlich zerfällt Moschus in ein stark basisches, farbloses Destillat von äufserst durchdringendem Moschusgeruch und eine entsprechende an den Kalk gebundene Säure. Dies sind die wesentlichen und wirksamen Bestandtheile desselben.

In allen frischen zuckerhaltigen Fruchtsäften und in der Melasse des Rohr- und Rübenzuckers, sowie in verschiedenen Weinen, fand Winckler ebenfalls stickstoffhaltige Bestandtheile, aufser-

dem im Weine von nicht recht ausgereiften Trauben eine neue Säure, die er „Paracitronsäure“ nennt und welche die physischen Eigenschaften der Aepfelsäure mit den chemischen der Zitronensäure vereinigt. Diese drei verschiedenen Säuren, sowie die Wein- und Traubensäure, gehören verschiedenen Reifungsperioden des Weines an.

Aus dem durch Abdampfen des Weines erhaltenen Rückstande erhielt Winckler durch Destillation mit gleichen Theilen Aetzkalkes ein stark basisches, stickstoffreiches Destillat (Alkaloid), welches in Verbindung mit anderen Weinbestandtheilen das sogenannte „Bouquet“ des Weines ausmacht, und, namentlich wenn er durch Säuren neutralisirt wurde, den der verwandten Weinsorte eigenthümlichen Geruch in hohem Grade besitzt.

Auch das Bier ist nach Winckler's Untersuchungen stickstoffhaltig und wird erst dadurch ein kräftiges Nahrungsmittel. Es läſst sich aus demselben ebenfalls ein stark basisches, ammoniakalisch nach Bier und Hopfen riechendes Destillat gewinnen, wenn man den durch Abdampfen gewonnenen syrupähnlichen Rückstand mit Aetzkalk destillirt. —

Stickstoffgehalt der Oelkuchen.

Th. Way hat (Journ. of the royal agricult. soc. of England X, part 2) der Erfahrung zufolge, daſs der Werth der Oelkuchen von einer und derselben Art Oelsaamen als Viehfutter ein auffallend schwankender ist, Veranlassung genommen, eine Reihe von chemischen Analysen über die Frage anzustellen, ob diese Verschiedenheit des Werthes einen chemischen Grund habe, ob sie auf einem verschiedenen Gehalt an eiweiſsartigen Körpern, ob auf einem verschiedenen Gehalt an Wasser oder sandigen Beimengungen, oder endlich, ob sie auf anderen Verhältnissen, wie Schwer- oder Leichtverdaulichkeit u. dergl. beruhe. Die Untersuchung erstreckte sich auf den Gehalt an Wasser, Asche, an Eiweiſsstoff und Fett. Als Maaſs für den Eiweiſsstoffgehalt wurde der nach Varrentrapp und Will bestimmte Stickstoffgehalt angesehen, das Fett ist durch Ausziehen mit Aether bestimmt. In 33 Proben verschiedener Leinölkuchen stieg der Betrag des Eiweiſsstoffs von weniger als 25 pCt. bis über 36 pCt.; bei 21 Proben war er zwischen 28,3 und 31,5 pCt. Der Betrag dieser Bestandtheile richtete sich nicht, wie allerdings bei dem Oele, nach dem Ursprunge des Produktes. Geht man auf den Leinsaamen selbst zurück, so zeigen sich Verschiedenheiten im Stickstoffgehalt, welche vollkommen denen in den Oelkuchen entsprechen. Es ergab sich ferner, daſs die herrschende Ansicht von betrügerischen Zusätzen, von Sand u. dgl. nicht gegründet ist. Oelkuchen von Raps erscheint reicher an Stickstoff, was jedoch nicht von einem gröſseren Reichthum des Rapssaamens an solchem herrührt.

	Stickstoff. pCt.	Fett. pCt.	Asche. pCt.	Wasser. pCt.
Leinölkuchen:				
amerikanischer	4,58	13,04	6,49	7,63
-	4,10	13,57	7,56	9,51
-	5,25	10,71	5,76	6,56
-	4,63	11,49	5,67	7,53
-	4,91	7,45	6,04	8,81
-	4,85	11,51	7,15	7,06
- von New-Orleans	4,85	12,11	5,78	6,09
englischer	3,92	16,55	6,18	8,23
-	4,23	13,43	6,92	8,66
-	4,99	13,88	6,90	8,83
-	5,08	13,34	8,04	9,38
-	4,90	14,33	7,54	8,10
-	4,51	10,05	6,94	9,25
-	3,93	16,10	5,45	10,26
- (aus russischem Saamen)	4,29	11,28	9,63	7,20
-	4,62	15,32	6,04	7,51
französischer	4,58	9,77	21,62	6,96
-	3,98	7,45	22,66	7,48
- von Dünkirchen	4,63	10,12	8,72	7,20
- - Treport	4,72	10,16	7,61	7,32
- - Bordeaux	4,61	9,99	8,08	8,16
- - Marseille	4,59	9,67	8,02	7,50
- - -	4,96	8,40	7,25	7,85
- - -	5,72	7,89	7,66	8,31
russischer	5,00	11,83	8,67	8,84
-	5,28	11,89	6,21	8,92
deutscher	4,84	10,62	9,05	7,54
-	4,85	8,58	8,54	8,11
holländischer	4,26	10,33	11,11	8,29
italienischer, von Genua	4,82	12,34	8,37	8,77
-	5,35	11,32	6,74	9,29
- von Sicilien	4,40	6,60	8,53	8,97
- - -	5,04	7,00	7,51	9,96
Leinsaamen:				
englischer von 1847	4,60	36,66	2,68	12,33
- - -	5,28	32,77	3,30	11,00
- - -	4,25	33,50	4,08	10,58
- - 1848	4,29	38,11	4,03	8,57
russischer von Riga	3,60	34,70	5,25	9,45
- - Memel	3,33	36,00	3,56	8,74
- vom schwarzen Meere	3,31	38,42	5,64	10,12
Rapsölkuchen:				
unbekannt	5,23	11,63	5,70	7,06
-	4,58	10,62	10,41	6,62
Rapssaamen:				
Zwergraps	4,21	37,84	3,31	6,44

Aehnliche Bestimmungen sind unter Way's Leitung von Ward und Eggar mit

Erbsen und Bohnen

vorgenommen worden. Sie bestätigen auf's Neue die Uebereinstimmung der Mischungsverhältnisse beider Saamen, so wie den hohen Nahrungswerth derselben:

Erbsen. Bohnen.	Stickstoff. pCt.	Fett. pCt.	Wasser. pCt.
weifse Erbsen	3,98	—	13,60
- - auf Thonboden gezogen	3,57	1,01	15,40
- - auf Sandboden gezogen	2,97	—	13,60
graue Erbsen	3,08	1,56	14,60
- - auf Thonboden gezogen	3,47	1,54	16,60
- - auf Sandboden gezogen	3,28	1,04	16,10
Helgoland- oder Tickbohnen . . .	3,57	1,15	13,20
- auf Thonboden gezogen .	2,81	1,25	14,20
- auf Sandboden gezogen .	3,10	1,53	15,80
Magenbohnen	2,36	1,47	17,00
- auf Thonboden gezogen	3,19	—	11,00
- auf Sandboden gezogen	3,49	1,71	16,50

Horsford's sorgfältige Bestimmungen des Stickstoff-, des Faser- und des Aschengehaltes in Erbsen, Bohnen, Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Buchweizen, sowie die lehrreichen Berechnungen desselben, den Gehalt der Elementarstoffe (Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor) und der Asche betreffend, welche die einzelnen Nahrungsmittel enthalten, namentlich verschiedene Arten von Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Reis, Buchweizen, Erbsen, Bohnen, Linsen, Mohrrüben, rothe Rüben, Kohlrüben, Kartoffeln, Zwiebeln, finden sich im 2. Bde. d. neuest. Entd. d. angew. Chemie, S. 144 ff. übersichtlich zusammengestellt.

An demselben Orte S. 146 habe ich auch eine Uebersicht der Elementarbestandtheile gegeben, wie solche im Pflanzen- und Thiereiweifs, im Pflanzen- und Thierfibrin, im Legumin, Pflanzenleim und Käsestoff vorkommen. —

Nach Henneberg's Bestimmung beträgt der

Gehalt an Stickstoff und Wasser in den verschiedenen Futterkräutern

für:	Stickstoff. pCt.	Wasser. pCt.
Weizenspreu	0,68	12,90
Kleeheu	1,87	15,60
Kartoffeln	0,34	75,80
Zuckerrüben	0,23	83,00
Kohlrüben	0,28	87,25
rothe Turnips	0,18	83,90
gelbe Turnips	0,15	87,60

Den von **Payen** veröffentlichten Resultaten seiner

Analysen verschiedener Nahrungsmittel und Futterarten

zufolge enthalten:

Nahrungsmittel.	Stickstoff der normalen Substanz.	Stickstoff der trocknen Substanz.	Stickstoff der aschefreien Substanz.	Fett der normalen Substanz.	Fett der trocknen Substanz.	Asche der normalen Substanz.	Asche der trocknen Substanz.	Wasser.
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Ei	2,18	8,62	9,10	10,43	40,00	—	5,29	74,67
Käse von Brie . . .	2,39	5,14	5,85	24,83	53,29	5,63	12,08	53,99
- - Neufchatel .	2,28	5,99	6,07	18,74	49,15	4,25	11,17	61,87
- - Marolles .	3,73	6,24	6,92	28,73	47,95	5,93	9,91	40,07
- - Roquefort .	5,07	6,91	7,35	32,31	43,99	4,45	6,06	26,53
- - Holland . .	4,10	7,01	7,84	25,06	42,78	6,21	10,61	41,41
- - Gruyeres .	5,40	7,96	8,56	28,40	41,81	4,79	7,05	32,05
- - Chester . .	5,56	8,00	8,59	25,48	36,61	4,78	6,88	30,39
- - Parmesano .	5,48	7,87	8,76	21,68	31,12	7,09	10,18	30,31
Brot von Mettray . .	—	1,67	—	—	—	—	—	—
Brot aus Paris . . .	1,25	2,13	2,15	—	—	—	1,43	41,21
Kommisbrot aus Paris	1,22	2,07	2,09	—	—	—	1,40	41,07
Amerikan. Weizen . .	2,26	—	—	—	—	2,62	—	—
Mehl v. amerik. Weizen	—	2,10	—	1,46	—	—	—	11,05
frische Igname a. Indien	0,29	1,46	1,54	—	—	1,11	5,50	79,64
- - (unt. Theil)	—	2,53	2,77	—	—	—	9,06	—
Mehl d. indisch. Igname	1,00	1,19	1,23	—	—	—	3,60	15,20
Mehl der süfsen Bataten aus Indien	0,67	0,76	0,78	—	—	—	2,20	12,77
Kastanien, zahme, . .	0,53	1,17	1,21	—	—	—	4,04	54,21
- wilde, . .	0,50	0,96	0,99	—	—	—	3,20	48,06
Wurzel der *Psoralea esculenta*	0,63	—	—	—	—	1,67	—	—
Feigen	0,94	1,21	1,26	—	—	—	4,37	21,43
Zwetschen (Fleisch) .	0,73	6,00	6,30	—	—	—	5,21	12,99
Leinsaamen	3,09	3,33	3,47	38,00	—	3,93	4,24	7,11
Runkelrüben	—	—	1,11	—	—	—	6,08	—
Weifskraut (Choux pommés)	—	2,42	2,72	—	—	—	10,89	89,87
Bier aus Strafsburg mit 0,4 pCt. Alkohol .	0,81	—	—	—	—	—	3,93	—

Futterarten.	Stickstoff der normalen Substanz.	Stickstoff der trocknen Substanz.	Chlornatrium. Asche.	Chlornatrium. trockne Substanz.	Asche der normalen Substanz.	Asche der trocknen Substanz.	Wasser.
	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Heu v. St. Gilles (Salzbod.)	1,49	1,73	32,86	3,02	7,99	9,19	13,00
- - Orange (vom Mai)	1,39	1,19	14,93	1,45	8,44	9,71	13,05
- - - (vom Juli)	1,49	1,72	15,82	1,56	8,57	9,86	13,08
- - (v. Octbr.)	1,70	1,98	12,74	1,23	8,29	9,65	14,00
Stroh (v. ein. Salzboden)	—	—	14,59	1,00	6,09	6,85	11,00
- (v. gewöhnl. Boden)	—	—	14,18	0,73	3,99	4,44	10,00

Ueber den Gehalt der Feldfrüchte an Schwefel und Phosphor, Elemente, welche nicht mit Sicherheit aus den entsprechenden Säuren in der Asche berechnet werden können, hat H. C. Sorby (Phil. Mag. 3. Ser. XXX, 330. Chem. Soc. Mem. III, 281) eine Reihe von Versuchen unternommen, welche in übersichtlicher Zusammenstellung sammt den darans sich ergebenden praktischen Folgerungen für die Landwirthschaft bereits im 2. Bde. der neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 119 ff. mitgetheilt worden sind. —

Wenn die Kenntnifs der Bestandtheile eines jeden Futterkrautes in der Landwirthschaft wünschenswerth ist, so wird sie bei Fütterungsversuchen zum Bedürfnifs und hierbei zur Nothwendigkeit, sobald Nebenprodukte von einzelnen technischen Gewerben als Futtermaterial verwerthet werden sollen, da je nach dem Betriebe und dem Material die Zusammensetzung sich erheblich ändern kann. Namentlich können Prefsrückstände von Runkelrüben, Melasse, Branntweinschlämpe u. dgl. von verschiedenen Orten leicht einen verschiedenen Werth als Futtermaterial zeigen. Es sind hierbei nicht blos die stickstoffhaltigen und stickstofffreien, sondern auch die mineralischen Bestandtheile zu berücksichtigen, da eine gewisse Menge von Salzen auf den Ernährungswerth eines Futtermittels erheblichen Einflufs haben kann. Bei den von Settegast (Jahrb. des landwirthsch. Vereins zu Oppeln. 1851.) angestellten Fütterungsversuchen an drei Hammeln mit einer Melasse von Runkelrübenzucker ergab sich, dafs diese Thiere sich in gleichem Körpergewicht und normalem Gesundheitszustande erhielten, wenn täglich statt 2 Pfd. Heu für jedes Thier nur 1 Pfd. Heu mit Zusatz von etwa $\frac{1}{3}$ Pfd. einer Melasse verabreicht wurde. So auch erhielten die Thiere sich in demselben Gesundheitszustande, wenn jedem nur $\frac{1}{2}$ Pfd. Heu und 14 Loth Melasse gegeben wurden.

Bei der chemischen

Untersuchung der als Futtermittel verwendeten Melasse,

welche eine Rübenzuckerfabrik bei Brieg geliefert hatte, fand Dr. Fr. Krocker (Journal für praktische Chemie. 1851. Bd. LII, 259—263), dafs dieselbe sich unter Zurücklassung einer geringen Menge Kieselerde und Staub klar in Wasser auflöste; sie zeigte eine deutliche alkalische Reaktion und enthielt an mineralischen Bestandtheilen: Kalk, Magnesia, Eisen, Natron, Kali, Ammoniak, Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlor, Kieselerde. Unter den organischen Stoffen fanden sich nur Rohrzucker neben Zersetzungsprodukten organischer Verbindungen, ferner stickstoffhaltige organische Materien. Der Wassergehalt der Melasse betrug 14 pCt.; sie gab 11,725 pCt. Asche ohne Abzug der Kohlensäure, oder 8,630 pCt. nach Abzug der Kohlensäure. Von 100 Theilen derselben waren 87,91 pCt. in Wasser löslich und 12,09 pCt. blieben darin unlöslich.

Der in Wasser lösliche Theil bestand aus:		Der in Wasser unlösliche Theil bestand aus:	
Chlornatrium	12,92	Kali	1,70
Natron	2,34	Natron	0,17
Kali	47,88	kohlensaurer Kalkerde	9,08
Schwefelsäure	1,53	Kalkerde, Eisenoxyd, Magnesia verbunden mit Phosphorsäure	0,63
Kieselerde	0,85	Phosphorsäure	0,29
Kohlensäure	22,39	Kieselerde	0,22
	87,91		12,09

In 100 Theilen derselben waren an mineralischen Bestandtheilen enthalten:

Chlornatrium	1,51 pCt.
Natron	0,30 -
Kali	5,82 -
Kalkerde	0,59 -
Kalkerde, Eisenoxyd, Magnesia verbunden mit Phosphorsäure	0,07 -
Phosphorsäure	0,03 -
Schwefelsäure	0,18 -
Kieselerde	0,13 -
	8,63 pCt.

Der Zucker in der Melasse erwies sich als Rohrzucker; das Mittel von 3 Versuchen ergab 34,60 pCt. Die stickstoffhaltige organische Substanz derselben betrug 42,63 pCt. An Stickstoff lieferten 100 Theile lufttrockener Melasse 1,656 pCt.

In dem zugleich mit der Melasse verfutterten lufttrockenen Heu waren im Mittel 13,9 pCt. Wasser und 6,02 pCt. mineralische Stoffe (nach Abzug von 0,48 pCt. Kohlensäure der Asche) enthalten. Dasselbe hatte einen Stickstoffgehalt von 1,25 pCt.

Bei fast demselben Gehalt an Wasser enthält die Melasse demnach eine gröſsere Menge stickstoffhaltiger Substanz, eine gröſsere Menge in Wasser löslicher Salze und eine erhebliche Menge Zucker, dazu sämmtliche Bestandtheile in einer leicht assimilirbaren Form. —

Was den

Einfluſs der Witterung und Düngung auf den Nährwerth der Futtermittel

betrifft, so erinnert A. Stöckhardt (Zeitschrift f. deutsche Landwirthe 1852. S. 226), daſs bereits Boussingault den Versuch gemacht habe, den Nahrungswerth der Futtermittel nach dem Gehalt an Stickstoff zu beurtheilen; die darnach berechneten Futteräquivalente seien bereits den neueren landwirthschaftlichen Werken der Praktiker vorge-

legt worden. Erscheine auch diese Bestimmung in sofern einseitig, als dabei weder auf die leichte oder schwere Verdaulichkeit der betreffenden stickstoffhaltigen Verbindungen, noch auf die zum Leben und zur Ernährung der Thiere gleich nothwendigen stickstofffreien Bestandtheile des Futters Rücksicht genommen worden, so vermöge doch die Chemie zur Zeit noch nichts Besseres und Sichereres zu bieten: es sei daher wichtig, zu erfahren, welcher Grad von Vertrauen diesen chemischen Aequivalentzahlen für die Futtermittel geschenkt werden könne.

Die chemischen Untersuchungen hätten gezeigt, dafs der Stickstoffgehalt einer und derselben Futterart durch die Düngung wie durch die Boden- und Witterungsverhältnisse sehr verändert werde. So habe sich z. B. gezeigt, dafs in 100 Theilen enthielten:

	Stickstoff
drei auf dem Gute Tharand in Thonboden im Jahre 1851 gebauete Hafersorten	0,9 — 1,1
ein im Jahre 1850 daselbst gebaueter Hafer	1,6
ein im Jahre 1851 in Grofs-Opitz auf Lehmboden gebaueter Hafer	1,5
ein in Wrietzen an d. O. 1851 auf Sandboden gebaueter Hafer	2,0

Hiernach würde also, wenn die erwähnten chemischen Ansichten richtig seien, 1 Zentner der letzten Hafersorte soviel Nährkraft besitzen als 2 Zentner der ersten Sorte. Es frage sich nur, ob auch nach praktischen Erfahrungen ein so grofser Unterschied in der Nahrfähigkeit des Hafers statt finde.

Ebenso habe man gefunden in 100 Theilen

ungedüngter Runkelrüben	0,10 Stickstoff
stark mit Guano und Stallmist gedüngter Rüben	0,19 -

also nahezu die doppelte Menge in den letzteren. Aehnliche Unterschiede hätten sich auch bei der Untersuchung verschiedener Heusorten ergeben.

Eine Menge praktischer Erfahrungen sprechen dafür, dafs allerdings die Futterkraft der Nahrungsmittel nach Boden, Witterung und Düngung sehr wechseln; es bleibt jedoch noch unentschieden, ob die Unterschiede sich wirklich so grofs zeigen, als sie bei dem Stickstoffgehalte vorkommen. Namentlich bezweifelt man dies beim Hafer, während man zugiebt, dafs bei dem Heu nach seiner sehr verschiedenen Zusammensetzung noch gröfsere Unterschiede vorkommen möchten. —

Zur schnellen Bestimmung des Stickstoffs in organischen Pflanzen

hat Eug. Péligot (Comptes rendus. XXIV. und Journ. de chim. et de phys. XI, 5) ein Verfahren mitgetheilt, welches die Methode von Will und Varrentrapp wesentlich abkürzt. Die Verbrennung der stickstoffhaltigen Materie geschieht hierbei ganz auf die von Will und Varrentrapp angegebene Weise; nur die vorgelegte Kugelröhre enthält

anstatt der Salzsäure eine gewisse Menge Schwefelsäure von bekanntem Säuregehalt.

Die Menge der von Péligot gewöhnlich angewandten Schwefelsäure beträgt etwa 10 Kubikcentim.*). Die Säure enthält 61,250 Grm.**) Schwefelsäure auf 1 Litre ***) ($\frac{9}{10}$ Quart) Wasser; es entsprechen daher 100 Kubikcentimètres 2,12 Grmm. Ammoniak oder 1,75 Grmm. Stickstoff. Ist die Verbrennung der organischen Substanz auf die gewöhnliche Weise geschehen, so wird die ammoniakhaltige Säure aus dem Kugelapparat gegossen, dieser sorgfältig mit Wasser ausgewaschen und die Flüssigkeit mit ziemlich viel Wasser und etwas Lackmustinktur versetzt. Die Bestimmung der Schwefelsäure-Menge, welche, worauf es hauptsächlich ankommt, nicht durch das bei der Verbrennung gebildete Ammoniak gesättigt worden ist, bewirkt Péligot durch Auflösen von Aetzkalk in Zuckerwasser. Er sättigt deshalb mit der abfiltrirten Lösung, welche sich in einem nach Kubikcentimètres und Kubikmillimètres graduirten Maafskännchen (Burette) befindet, genau die saure Flüssigkeit, bis diese sich plötzlich blau färbt und liest den Maafstheil der dazu nöthigen Menge an dem Maafskännchen ab. Durch einen vorläufigen Versuch bestimmt er die Menge der Kalklösung, welche nöthig ist, um 10 Kubikcentimètres der zur Aufnahme des Ammoniaks bestimmten Säure zu sättigen, und zieht davon die Menge der zur Sättigung der ammoniakhaltigen Säure nöthigen Kalklösung ab. Der Unterschied entspricht dem Ammoniakgehalte der Säure.

Es wurden 0,417 Grm. Oxamid auf die gewöhnliche Weise verbrannt. 10 Kubikcentimètres der angewandten Schwefelsäure sättigten 33,5 Raumtheile der in dem Maafskännchen enthaltenen Kalklösung. Die 10 Kubikcentimètres der ammoniakhaltigen Säure dagegen sättigten nur 8,5 Raumtheile Kalklösung. Der Unterschied von 25 Raumtheilen entspricht also der von dem gebildeten Ammoniak gesättigten Schwefelsäure, nämlich 7,46 Kubikcentimètres. Da nun 10 Kubikcentimètres Säure 1,175 Grmm. Stickstoff entsprechen, so kommen auf 7,46 Kubikcentimètres Säure 0,130 Grmm. Stickstoff in 0,417 Grmm. Oxamid, oder 31,3 Theile Stickstoff auf 100 Theile Oxamid. Die Rechnung giebt 31,7 Theile.

Die Ammoniakbestimmung kann nach dieser Methode in $\frac{1}{2}$ Stunde ebenso genau ausgeführt werden, als nach dem gewöhnlichen Verfahren, zu welchem man wenigstens 3 Stunden Zeit bedarf. Auch die stickstoffarmen Substanzen, wie Weizen, Ackererde u. a. lassen sich auf diese Weise untersuchen, sobald man nur eine hinreichende Menge davon anwendet. —

*) 1 Kubikcentimètre = 4,588 preufs. Kubiklinien. 10 Kubikcent. = 45,880 Kubiklinien oder etwas über $3\frac{3}{4}$ Kubikzoll.

**) 1 Gramme = 0,06841 preufs. Loth = 16,419 Gran.

***) 1 Litre = 0,873339 preufs. Quart.

In Rücksicht auf die

stickstoffhaltigen Bestandtheile der Pflanzen als Grundlage der künstlichen Alkaloide

glaubt J. Stenhouse (Lond., Edinb. and Dublin Phil. Mag. 1850. Jan. Suppl.) annehmen zu dürfen, dafs man durch Einwirkung auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile frischer Pflanzen dieselben oder ähnliche organische Basen erlangen könne wie aus der Steinkohle. Die Erfahrung belehrte ihn, dafs er sich hierin nicht ganz geirrt habe. Als er nämlich Bohnen (*Phaseolus vulgaris* Linn.) in einer gufseisernen Retorte der zerstörenden Destillation unterwarf, zeigten die mittelst eines grofsen Liebig'schen Kühlapparates in der Vorlage gesammelten Produkte aufserordentliche Aehnlichkeit mit denen, welche man bei der Destillation von Knochen und anderen thierischen Substanzen gewinnt; sie enthielten unter Anderem Essigsäure, brenzliche Oele, Theer, viel Ammonium und mehrere organische Alkaloide. Als hierauf das rohe Produkt mit Salzsäure gesättigt und die saure Flüssigkeit mittelst Dekantiren und Filtriren von dem gröfsten Theile ihrer harzigen Bestandtheile abgesondert worden war, entwickelte sich nach ihrer Sättigung mit kohlensaurem Natron im Ueberschufs, bei der Destillation viel Ammoniak, zu gleicher Zeit sammelten sich in der Vorlage eine Menge öliger Basen. Dieselben wichen in Ansehung ihres Kochpunktes und anderer Eigenschaften bedeutend von einander ab, zeigten sich jedoch in mehreren Beziehungen einander ähnlich und erschienen als durchsichtige, farblose Oele, mit einem geringeren spezif. Gewichte als Wasser und das Licht stark brechend. Ihr Geschmack war hitzig, dem des Pfeffermünzöles ähnlich; sie reagirten stark alkalisch und neutralisirten Säuren vollständig, indem sie krystallisirbare Salze bildeten. Inzwischen zeigten sie sich von den aus Knochen und Steinkohle erlangten Basen verschieden und enthielten namentlich kein Anilin. Eine dieser Basen wurde isolirt und der Analyse unterworfen. Sie gerieth bei 150 bis 155° Centigr. ins Sieden; ihre Formel war $C^{10}H^{6}N$, was nur um H^2 vom Nikotin abweicht.

Die ausgeprefsten Saamen oder Schlagkuchen (Oelkuchen) des Leins (*Linum usitatissimum* L.) lieferten in der Destillation ähnliche Produkte wie die Bohnen, nur mehr Ammonium und weniger ölige Basen, welche denen aus Bohnen gewonnenen zwar ähnlich, aber nicht genau dieselben zu sein schienen. Auch in ihnen fand sich kein Anilin.

Ebenso gaben Weizen und demnächst Torf aus der Nähe von Glasgow bei der zerstörenden Destillation aufser Ammonium eine Reihe öliger Basen, welche gleichfalls kein Anilin enthielten.

In der brenzlichen Holzsäure (welche man durch die zerstörende Destillation des Buchenholzes, Eichenholzes und anderer harter

Hölzer gewinnt) fand Stenhouse kaum eine Spur von Ammonium oder irgend einer anderen organischen Basis. Es ergiebt sich daraus, dafs die Fasern des starken Holzes fast gar keinen Stickstoff besitzen, daher sie in dieser Beziehung vom Torfe, welcher gewöhnlich 2 pCt. Stickstoff liefert, sehr verschieden sind. Stenhouse glaubt, dieser Umstand könne zur Erklärung des Ursprunges der Steinkohlenlager dienen, deren Entstehung viele Geologen durch das Versinken von Wäldern und angeschwemmtem Treibholz erklären, Andere in versunkenen oder überführten Torflagern suchen. Abgesehen von anderen Betrachtungen weist Stenhouse zu Gunsten der letzten Ansicht darauf hin, dafs Holz unmöglich soviel Stickstoff liefern könne, als wir dessen in der Steinkohle finden, während der Torf fast noch ein Mal soviel davon enthalte als die Steinkohle. Indefs ging die Erwartung, dafs man durch die Destillation des Torfes Anilin, Pikolin oder überhaupt die Reihe der Steinkohlen-Basen erhalten würde, wie wol erwartet werden konnte, nicht in Erfüllung; denn man hat zur Erklärung des Steinkohlen-Ursprunges auch die Pflanzenphysiologie nicht aus den Augen zu setzen.

Aus den bemerkten Thatsachen glaubt Stenhouse folgern zu dürfen, dafs wenn die zerstörende Destillation thierischer oder pflanzlicher Stoffe Ammonium erzeugt, dadurch immer zugleich organische Basen gebildet werden. Da sich nun Ammonium von diesen Substanzen auch durch andere Prozesse als die zerstörende Destillation erlangen läfst, so scheint es ihm glaublich, dafs durch diese Prozesse ebenfalls organische Basen erhalten werden können. Er kochte Bohnen, Oelkuchen und Fleisch einzeln in Destillirapparaten mit starken alkalischen Laugen und gewann in allen Fällen neben dem Ammonium eine Reihe organischer Basen. Aehnliche Resultate erlangte man, als die genannten Stoffe in starker Schwefelsäure digerirt, die saure Auflösung durch überschüssig eingetragenes Alkali neutralisirt und der Destillation unterworfen wurden. Die ammoniakalische Flüssigkeit, welche in die Vorlage überging, enthielt organische Basen.

Da nun die Fäulnifs fast der einzige andere Prozefs ist, durch welchen sich aus thierischen und pflanzlichen Stoffen leicht Ammonium in Menge gewinnen läfst, so untersuchte Stenhouse noch die Wirkungen der fauligen Gährung, und zwar zuerst beim Guano. Die Destillation einer mit kohlensaurem Natron gesättigten wässerigen Auflösung von Peru-Guano lieferte aufser Ammonium eine Menge öliger Basen. In ähnlicher Weise destillirtes verfaultes Pferdefleisch brachte ebenfalls eine ansehnliche Menge öliger Basen.

Aus den mitgetheilten Thatsachen folgert Stenhouse, dafs jedes Mal wenn aus zusammengesetzten thierischen oder pflanzlichen Substanzen eine beträchtliche Menge Ammonium erzeugt wird, auch ein gröfserer oder geringerer Betrag von flüchtigen organischen Basen

erlangt werde; daher sich erwarten lasse, dafs wenn man die Saamen und Blätter verschiedener Pflanzengattungen diesen und ähnlichen Prozessen unterwürfe, die Zahl der künstlich erzeugbaren organischen Alkaloide eine bedeutende Vermehrung erfahren möchte. —

Ueber das Vorkommen des Asparagins

bemerkt Dr. Jul. Löwe, dafs dieser Stoff in der organischen Natur sehr verbreitet sei, denn die wässerigen Auszüge von den verschiedenen Theilen vieler Pflanzen, sowol der Wurzeln und Triebe als der Früchte, haben es bis jetzt zu erkennen gegeben, obschon die Menge, in welcher es darin auftritt, nur gering ist, und seine Gegenwart aus diesem Grunde sich nur bei gröfseren in Arbeit genommenen Mengen mit einiger Sicherheit darthun läfst. Dessen ungeachtet möchte dieser Stickstoff-Verbindung einige Bedeutung im Pflanzenleben, wie vielleicht in medizinischer Beziehung nicht abzusprechen sein, und es wäre nicht ohne Interesse, dasselbe nach dieser Richtung hin zu verfolgen. Vauquelin und Robiquet haben es in den jungen Spargeltrieben, Wittstock, Plisson, Bacon und Henry in allen Kartoffelarten, in der Süfsholz-, Beinwell- und Eibischwurzel, und Biltz in dem Extrakte der Belladonna nachgewiesen. Löwe fand es in den Früchten der zahmen Kastanien (*Castanea vesca*), welche zwei Monate nach der Ernte nachgereift hatten.

Um es aus diesen zu gewinnen, wurden dieselben geschält, zerschnitten, und mit Wasser ausgekocht, die wässerige Lösung durch Koliren von dem Rückstande getrennt und die erhaltene Flüssigkeit so lange mit basisch-essigsaurem Bleioxyd versetzt, als dadurch noch eine Fällung entstand. Nun wurde filtrirt, das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff aus dem Filtrate niedergeschlagen, abermals filtrirt und die von dem schwarzen Schwefelblei abgelaufene Flüssigkeit in gelinder Wärme zur Konzentration eingedampft, wo bei ruhigem Stehen nach einigen Tagen das Asparagin in ziemlich grofsen, regelmäfsigen und stark lichtbrechenden, geraden rhombischen Säulen anschofs, vermischt mit einzelnen Formen des Rektangulär-Oktaeders. Bei fernerem Umkrystallisiren wurde dasselbe nur in der letzteren Gestalt erhalten. Durch Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak vor dem Erkalten der konzentrirten Lösung fand Löwe, dafs die Zeit, welche zu seinem krystallinischen Ausscheiden nöthig ist, verkürzt wurde, jedoch auf Kosten der Gröfse und Deutlichkeit der Krystalle. Beim Kochen der reinen wässerigen Lösung mit Ammoniak schied sich ein Theil des Asparagins in einem feinkörnigen Niederschlag ab. Bei erhöhter Temperatur wurden die durch ruhiges Stehen erhaltenen Krystalle durch Verlust von Wasser trübe und undurchsichtig; sie bläheten sich bei der trocknen Destillation stark auf unter Ausstofsung brenzlicher Produkte und eines ammoniakalischen Geruches mit Zurücklassung von Kohle.

In konzentrirter Schwefelsäure waren sie ohne Schwärzung und Färbung löslich, ebenso in verdünnter Kalilauge; dagegen entwickelte sich beim Kochen mit starker Kaliflüssigkeit anhaltend Ammoniak. Starker Weingeist brachte sie nicht in Lösung, kaltes Wasser nahm wenig, warmes um so mehr von ihnen auf, je höher seine Temperatur war. Aether zeigte sich wirkungslos auf Asparagin. — Die Ausbeute an Asparagin war nicht unbedeutend und glaubt Löwe diese Darstellungsweise an die Seite der anderen Methoden setzen zu können.

Löwe fand den Stoff auch in den jungen Keimen der in Kellern gelagerten Kartoffeln; in sehr geringer Menge auch in dem Extrakte der Enzianwurzel. —

Darstellung der wirksamen Bestandtheile in den Pflanzen.

Es gelang Lebourdois (Annales de chimie et de phys. XXIV, 58) in der Thierkohle, welcher durch Chlorwasserstoffsäure die Salze entzogen sind, ein Reagenz ausfindig zu machen, mittelst dessen er die wirksamsten Bestandtheile aus den Pflanzen darzustellen vermochte, so aus der *Digitalis purpurea* das

Digitalin.

Bei der Behandlung einer durch essigsaures Bleioxyd gefällten wässerigen Lösung des *Digitalis*-Extraktes mit Thierkohle entfärbte sich die Flüssigkeit und verlor sie ihren bittern Geschmack. Nach gehörigem Klären der Flüssigkeit wurde die Kohle mit destillirtem Wasser ausgewaschen, an der Luft getrocknet, dann in Weingeist gekocht, welcher den bitteren *Digitalis*-Stoff vollständig auszog; denn durch Verdampfen des Weingeistes im Wasserbade blieb eine bernsteingelbe gefärbte Flüssigkeit zurück, aus welcher sich nach dem Erkalten eine pulverförmige Materie trennte. Als dieser Körper von Neuem in Weingeist gelöst wurde, sonderten sich bei freiwilliger Verdunstung der Lösung Krystalle von Digitalin ab. — Dieselben sind in Wasser löslich und ertheilen demselben einen bitteren Geschmack, sie werden ferner von Weingeist aufgenommen, leichter von verdünntem und in der Wärme, als von konzentrirtem und in der Kälte. Aether hat nur einen geringen Einfluſs auf sie. Die wässerigen und weingeistigen Digitalinlösungen sind ohne Einwirkung auf Reagenzpapiere. — Schwefelsäure löst das Digitalin mit Purpurfarbe, welche nach einiger Zeit in's Braune übergeht, während in der Flüssigkeit sich eine von der Zersetzung des Digitalins herrührende braune Materie bildet; bei einer Verdünnung der purpurfarbenen Digitalin-Schwefelsäurelösung mit Wasser, verändert sich die Farbe in's Grüngelbliche. Salpetersäure und Chlorwasserstoffsäure lösen das Digitalin ohne Färbung. — Durch Ammoniak entsteht in der Digitalinlösung kein Niederschlag; dasselbe geschieht durch Bleizucker, Kalkwasser, Kali und Natron.

Zur Darstellung des Ilicins

wurde die grünliche, bittere, wässerige Abkochung aus 1 Kilogrmm. gepulverter Stechpalmenblätter nach dem Absetzen und Filtriren mit gepulverter Thierkohle unter stetem Umrühren gekocht. Nach dem Entfernen vom Feuer setzte sich die Kohle ab und die Flüssigkeit erschien farblos und gröſstentheils ihres bitteren Grundstoffes beraubt. Kochender Weingeist nahm aus der gewaschenen und getrockneten Kohle den Bitterstoff auf, und hinterlieſs denselben nach dem Abdestilliren als eine farb- und geruchlose, sehr bittere, syrupartige Flüssigkeit. Die Lösung verhielt sich neutral und gab bei freiwilliger Verdunstung eine feste nicht krystallisirbare, gallertartige Materie, oder das Ilicin. — Dasselbe ist in Wasser und Weingeist löslich, nicht hygroskopisch.

Scillitin.

Die Darstellung desselben geschah mittelst einer konzentrirten Meerzwiebel-Abkochung, welche stark gefärbt und sehr schleimig war. Dieselbe wurde mit Bleiessig gefällt, filtrirt, das Filtrat mit gepulverter Thierkohle, die mit Chlorwasserstoffsäure ausgezogen worden war, behandelt und das Ganze durch Absetzen geklärt. Die niedergefallene gewaschene und getrocknete Kohle gab an kochenden Weingeist ihren bitteren Geschmack und mit demselben den alkaloidischen Grundstoff der Meerzwiebel ab. Nach dem Abdestilliren des Weingeistes blieb eine milchige Flüssigkeit zurück, in welcher Theilchen eines weiſslichen Körpers schwammen, der sich in Wasser wenig löste, demselben jedoch viel Bitterkeit ertheilte. Er wurde von Alkohol leicht aufgenommen, nach dem Verdampfen der Lösung in einem gestaltlosen Zustande erhalten. — Das Scillitin ist neutral, nicht hygroskopisch, bringt auf der Zunge eine ätzende Wirkung hervor; zersetzt sich leicht durch Wärme, ebenso in konzentrirter Schwefelsäure wie in Salpetersäure.

Arnicin.

Behufs seiner Bereitung muſste ein konzentrirter Arnikablumen-Aufguſs seine Bitterkeit der gepulverten Thierkohle abgeben. Nachdem diese hierauf wie oben mit Alkohol behandelt worden war, hinterlieſs letzterer bei der Destillation eine milchige Flüssigkeit, die beim Abdampfen eine Substanz von der Dichtigkeit des Terpentins hinterlieſs. Sie löste sich wenig in Wasser, machte dasselbe aber bitter, vereinigte sich leicht mit Alkohol, und zeigte sich neutral.

Kolumbin.

Auch diesen Körper gewann Lebourdois, indem er einen wässerigen Aufguſs der Kolumbowurzel mit Thierkohle und Alkohol behandelte. Die freiwillige Verdunstung des letzteren setzte kleine Krystalle von der Farbe und dem Geschmack der Kolumbowurzel ab.

Kolocynthin

erhielt Lebourdois aus dem konzentrirten Aufgufs des Koloquintenmarkes, das er mit Bleioxyd fällte und dann weiter mit Kohle und Alkohol behandelte. Der weingeistige Auszug hinterliefs bei freiwilliger Verdunstung das Kolocynthin in Form kleiner Warzen.

Strychnin.

Lebourdois behandelte zur Darstellung desselben den wässerigen Aufgufs der *Nux vomica* in gleicher Weise wie den Kolumbowurzel-Auszug und erhielt das Alkoloid in derselben Beschaffenheit, wie solches nach anderen Methoden gewonnen wurde.

Kolumbin, Kolocynthin und Strychnin theilten die Eigenschaft, sich mit Thierkohle zu verbinden und aus derselben wieder in Wasser überzugehen.

Bilsenkraut und Schierlingssaft, nach der bei Arnicin angegebenen Methode behandelt, lieferten ihre wirksamen Bestandtheile das

Hyoscyamin und Koniin oder Cikutin,

bald krystallisirt, bald nicht krystallisirt.

Ebenso wurde das

Chinin

aus der mit Wasser erschöpften Chinarinde mittelst Thierkohle und Weingeist von 85 pCt. erhalten. Die Verdampfung des letzteren im Wasserbade gab eine milchige Flüssigkeit, welche Lackmuspapier bläuete und mit Schwefelsäure schwefelsaures Chinin gab. Dasselbe Produkt stellte sich dar, als die Rinde mittelst Weingeist von 55 pCt. des gröfsten Theiles ihrer löslichen Stoffe beraubt, die filtrirte Flüssigkeit zur Entfernung des Weingeistes destillirt, der Rückstand mit der wässerigen Abkochung derselben, bereits durch Alkohol ausgezogenen Chinarinde gemischt, und die Flüssigkeit durch Papier, und darauf durch Thierkohle filtrirt wurde, aus welcher Chlorwasserstoffsäure die Salze entnommen hatte. Die weiter mit Weingeist behandelte Kohle gab diesem das Chinin sammt einem harzigen Körper ab, der aber bei einem Zusatz von essigsaurem Blei zu dem zusammengemischten weingeistigen und wässerigen Auszuge niedergeschlagen und somit vom Chinin getrennt erhalten wurde, als Lebourdois die Flüssigkeit darauf durch ein Filter gofs. Die durchgeseihete Flüssigkeit gab beim Filtriren durch Thierkohle das Chinin mit allen seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften. —

Homolle hatte (Journ. de pharm. 3. Sér. VII, 720) zur

Darstellung des Digitalins

ein Verfahren angegeben, welches darauf beruhte, dafs das Digitalin mit Gerbsäure ausgefällt und aus dieser Verbindung mittelst Bleioxyd

wieder abgeschieden werden kann. In neueren, in Gemeinschaft mit Quevenne fortgeführten Untersuchungen über diesen Gegenstand (Mémoires sur la digitaline. Paris 1851) geben die Verfasser an, das rohe Digitalin sei mit einer Mischung von Aether und wenig Alkohol zu behandeln, wo Digitalin (die Verfasser nennen dasselbe Digitaline und unterscheiden den Körper von Digitalin) zurückbleibe und Digitalin nebst Digitalose gelöst werden. Aus dem Verdampfungsrückstande der Lösung ziehe Weingeist von 60 pCt. nur Digitalin aus. Charakteristisch sei für letzteres das Kennzeichen mit konzentrirter Salzsäure eine smaragdgrüne Färbung und trübe Lösung zu geben.

Weitere Untersuchungen über Digitalin lieferten Walz (Jahrb. f. pr. Pharm. XXI, 29) und Buchner d. ältere (Repert. f. d. Pharm. 3. R. IX, 6). Doch führt uns der Gegenstand schon in das Gebiet der pharmaceutischen Chemie, über welche ich in einer besonderen Abtheilung verhandeln werde. —

Marchand entdeckte vor einigen Jahren eine

Reaktionsprobe auf Strychnin,

welche darin besteht, dafs diese Base durch Bleisuperoxyd und salpetersäurehaltige Schwefelsäure blau wird. Als Herzog (Arch. d. Pharm. 2. R. XLIV, 172) diese Probe in umgekehrter Ordnung anwenden wollte, fand er in allen geprüften Schwefelsäuren Salpetersäure, bis er zuletzt bei der Anwendung einer absolut salpetersäurefreien Schwefelsäure die Erfahrung machte, dafs die blaue Farbe auch mit dieser hervorkommt, woraus folgt, dafs in der Schwefelsäure vorhandene Salpetersäure an der Hervorbringung dieser Reaktion keinen Theil hat. —

Nach dem vom Professor Anderson in Edinburg behufs der

Anwendung des Mikroskops zur Erkennung von Pflanzenalkaloiden

vorgeschlagenen neuen Verfahren löst man das Alkaloid in verdünnter Salzsäure auf und setzt einen auf eine Glasplatte gebrachten Tropfen der Lösung, die übrigens nicht sehr konzentrirt sein darf, eine schwache Ammoniakflüssigkeit, oder um eine Schwefelcyan-Verbindung damit zu bilden, Schwefelcyankalium hinzu und bringt darauf die Glasplatte in das Gesichtsfeld eines 250 Mal vergröfsernden Mikroskops. Die verschiedenen Alkalien verhalten sich dabei wie folgt: Salzsaures Strychnin giebt mit Ammoniak sogleich kleine, sehr deutliche, an Gröfse beinah gleiche prismatische Krystalle. Schwefelblausaures Strychnin giebt bald einzeln, bald in unregelmäfsigen Gruppen stehende abgeplattete Nadeln, die in einen spitzen Winkel auslaufen oder abgestumpfte Enden haben. — Brucin giebt nach einigen Augenblicken unregelmäfsig sternförmig zusammengestellte Krystall-Gruppen. Schwefelblausaures Brucin krystallisirt in kleinen äufserst dünnen Büscheln. — Morphinsalze geben mit Ammoniak rhomboedrische Kry-

stalle. Das schwefelblausaure Morphin krystallisirt nicht. — Narkotin giebt zweigartige Krystalle. Das schwefelblausaure Narkotin ist amorph. — Cinchonin bildet körnige Massen, die aus mehr oder weniger deutlichen nadelförmigen Krystallen bestehen, welche wie aus einem Mittelpunkte ausstrahlen. Zuweilen zeigen sich wirre Körnchen. Schwefelblausaures Cinchonin liefert 6seitige Krystalle mit unregelmäfsigen und abgeplatteten rechtwinkeligen untermengt. — Chinin bildet einen amorphen Niederschlag. Vom schwefelblausauren Chinin entstehen kleine unregelmäfsige Gruppen nadelförmiger Krystalle, welche jenen des Stychnins sehr ähnlich, jedoch länger und nicht so regelmäfsig sind. Das Ammoniak ist ein sehr geeignetes Reagenz, diese Basen zu unterscheiden, indem das Strychnin mit demselben Krystalle giebt, das Chinin aber eine amorphe Masse. — Atropin wird von Ammoniak amorph niedergeschlagen. — Das Verfahren setzt wol einige Uebung vor der Anwendung voraus. (Vergl. Journ. de chim. médicale. 1848. Juin.) —

Reagenz für Protein-Verbindungen.

Wie E. Millon (Annales de chimie et de physique. 1850. p. 507) berichtet, so ist die saure Flüssigkeit, welche man durch Auflösen des Quecksilbers in seinem gleichen Gewicht Salpetersäure mit $4\frac{1}{2}$ Aequivalenten Wasser erhält, ein sehr empfindliches Reagenz für alle eiweifsartigen Substanzen und für zahlreiche nachfolgende Produkte derselben. Jene Quecksilberlösung ertheilt diesen Substanzen nämlich eine lebhaft rothe Farbe, wodurch man leicht ein Hunderttausendstel Eiweifs erkennen kann.

Die Baumwolle, die Satzmehle und das arabische Gummi nehmen in Berührung mit der Quecksilberlösung eine deutliche rosenrothe Farbe an. Fast jeder Harn färbt sich rosenroth, nachdem man ihm die Quecksilberlösung beigefügt und die Mischung erhitzt hat, so dafs der Harnstoff zerstört worden ist.

Der Eiweifsstoff des Blutes, das Fibrin, der Käsestoff, der Kleber, das Legumin, die Seide, Wolle, die Federn, das Horn, die Epidermis, der Thierleim, das Chondrin, Protein, die Hornhaut u. a. färben sich mehr oder weniger dunkelroth.

Wenn das Protein durch längere Einwirkung alkalischer Laugen oder durch die Wirkung der Schwefelsäure auflöslich wird, so entsteht immer dieselbe rothe Färbung; man erhält dann aber keine unauflösliche Substanz mehr; die Flüssigkeit wird stark roth, ohne einen Niederschlag zu geben.

Um die Quecksilberlösung zu bereiten, giefst man auf das reine Metall sein gleiches Gewicht Salpetersäure, welche $4\frac{1}{2}$ Aequivalente Wasser enthält. Die Einwirkung erfolgt schon in der Kälte lebhaft; wenn sie nachgelassen hat, erwärmt man sehr gelinde bis zur voll-

ständigen Auflösung des Metalles; dann hält man ein und verdünnt die Auflösung mit ihrem doppelten Volum Wasser. Nach einigen Stunden dekantirt man den flüssigen Theil über dem krystallinischen Gemenge von salpetersaurem und salpetrigsaurem Quecksilberoxydul. Diese Flüssigkeit reagirt in der Kälte auf die eiweifsartigen Substanzen, aber die Reaktion ist erst zwischen 48° und 56° R. eine vollständige; man thut sogar gut, das ganze Gemisch zum Sieden zu bringen. Die rothe Substanz wird durch lange dauernde Berührung mit dem überschüssigen Reagenz nicht verändert.

Diese Reaktion wird weder durch das salpetersaure Quecksilberoxydul, noch durch das Oxydsalz und auch nicht durch das Gemisch beider hervorgebracht. Man mufs der Auflösung, welche diese zwei Salze enthält, salpetrige Säure hinzufügen; aufserdem erhält man keine Färbung. Reines salpetersaures Quecksilberoxyd, welches man mit salpetriger Säure sättigte, reagirt merklich, aber viel weniger als ein Gemisch von Oxydul- und Oxydsalz, welches man mit derselben salpetrigen Säure sättigte. Die einfachste Methode zur Bereitung dieser Flüssigkeit besteht also darin, das Quecksilber auf die angegebene Weise mit Salpetersäure zu behandeln. —

Identität des Fibrins im Thier- und Pflanzenreich.

Franz Keller hat (Annal. d. Chem. u. Pharm. LXXII, 24) die Oxydationsprodukte untersucht, welche durch Behandlung von Kleie mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Braunstein gebildet werden, und er hat dadurch einen Beitrag zu der Annahme geliefert, dafs die schwefel- und stickstoffhaltigen Bestandtheile der Thier- und Pflanzenkörper mit einander identisch sind. Man vermischt 2 Pfund konzentrirter Schwefelsäure mit soviel frisch bereiteter Weizenkleie, als sie ohne Schwärzung lösen können, setzt darauf nur soviel Wasser hinzu, dafs noch keine Abscheidung des Aufgelösten stattfindet. Zu dieser Mischung fügt man $2\frac{1}{2}$ bis 3 Pfd. Braunstein und unterwirft sie dann der Destillation. Das dabei Uebergehende wurde verdichtet, darauf mit gepulverter Kreide versetzt und wieder destillirt. Das neue Destillat ward nun für sich, ebenso der Rückstand in der Retorte von Kalksalzen allein untersucht.

Die Kalksalze wurden zuerst in Natronsalze verwandelt, indem man die Flüssigkeit mit kohlensaurem Natron ausfällte und das so dargestellte Natronsalz mit Schwefelsäure destillirte. Das hierbei erhaltene Destillat wurde bis zu $\frac{1}{10}$ mit kohlensaurem Natron gesättigt und auf's Neue destillirt, wobei als Rückstand ein in Nadeln krystallisirtes Natronsalz blieb, dessen Säure sich bei einer genaueren Untersuchung ihrer Salze als Ameisensäure herausstellte. Das von dem ameisensauren Natron zurückgelassene Destillat wurde mit ebensoviel kohlensaurem Natron versetzt, als das angeführte Natronsalz enthielt, und

dieses Gemisch von Neuem destillirt, wobei der zweite Rückstand erhalten wurde. Keller wiederholte die Operation 10 Mal und erhielt dadurch 10 Rückstände von Natronsalzen, bei deren Untersuchungen es sich zeigte, dafs sie entweder ameisensaures, essigsaures, metacetonsaures, valeriansaures und kapronsaures (?) Natron, oder Gemische von diesen Salzen, einer Säure mit dem niedrigeren und einer Säure mit dem nächsten höheren Atomgewicht waren.

Die von den Kalksalzen abdestillirte Flüssigkeit wurde durch wiederholte Rektifikationen konzentrirt, bis eine milchige Flüssigkeit erhalten worden war, auf welcher eine gelbe Schicht schwamm. Dieselbe besafs alle Eigenschaften eines Aldehyds; sie gab mit konzentrirter Lauge ein Harz, reducirte in einer Silberlösung das Silber, bekam in der Luft eine saure Reaktion. Bei der Rektifikation derselben blieben in der Retorte schwere Oeltropfen zurück, welche stark nach Bittermandelöl rochen. Nach dem Trocknen über Chlorkalcium versuchte Keller die verschiedenen Adelhyde darin durch eine gebrochene Rektifikation zu trennen, wobei er folgende Durchschnitte bekam:

No. 1	destillirte	über	zwischen	+ 23	und	40° C.	
- 2	-	-	-	+ 40	-	60° -	
- 3	-	-	-	+ 60	-	80° -	
- 4	-	-	-	+ 80	-	100° -	
- 5	-	-	-	+ 100	-	120° -	

No. 1 und 2 stellten sich bei der Untersuchung als Essigsäure-Aldehyd dar; No. 3 stimmte in seinen Eigenschaften mit Guckelberger's Metacetonsäure-Aldehyd überein. Die Destillate No. 4 und 5 bestanden aus Valeriansäure-Aldehyd.

Chemische Prozesse der Gährung, Fäulnifs und Verwesung.

Als Fäulnifsprozefs definirt Liebig (in seinem, Poggendorff's und Wöhler's Handwörterb. der Chemie. III, 217) allgemein jeden Zersetzungsprozefs, welcher in einem Theile eines organischen Körpers durch eine äufsere Ursache beginnt, und sich ohne weitere Mitwirkung der ursprünglichen Ursache durch die ganze Masse desselben fortsetzt; als Gährung: die Zersetzung von stickstofffreien und stickstoffhaltigen Körpern, welche für sich, oder in Berührung mit faulenden Körpern, und mit Fermenten, der Fäulnifs nicht fähig sind.

Liebig unterscheidet ferner Fäulnifs- und Gährungsprozesse, in denen der Sauerstoff der Luft unausgesetzt mitwirkt, von

anderen ähnlichen Prozessen, welche ohne weiteren Luftzutritt sich vollenden.

Bei der Milchsäuregährung (von Zucker mit Kreide und Käse) entsteht als ein Nebenprodukt, dessen Bildung nicht erklärt ist, immer Mannit. Setzt man zu einer Auflösung von Leucin eine Spur von in Fäulnifs begriffenem Fibrin, so zerlegt sich ersteres bei Luftzutritt sehr rasch, und man findet in der Flüssigkeit eine reichliche Menge baldriansaures Ammoniak. Ohne Zusatz von faulendem Fibrin geht das Leucin nicht in Zersetzung über. Läfst man Blutfibrin mit Wasser bedeckt an der Luft stehen, bis dasselbe zerflossen und die Fäulnifs vollendet ist, so verhält sich die entstehende Flüssigkeit ähnlich wie eine Eiweifslösung; sie scheidet beim Erhitzen ein Gerinnsel von der Farbe und den Eigenschaften des geronnenen Eiweifses ab.

Liebig spricht sich dagegen aus, die Gährungs- oder Fäulnifsprozesse als bedingt durch lebende Thätigkeit zu betrachten, z. B. durch die Entwickelung pflanzlicher Gebilde oder mikroskopischer Thiere; er führt an, dafs bei der Gährung der Milch, wenn diese in, mit Fliefspapier überbundenen, lufthaltigen Gefäfsen einige Zeit sich selbst überlassen bleibe und Gährung und Milchsäurebildung vollkommen eingetreten sei, keine Spur eines Pflanzengebildes sich nachweisen lasse. Er hebt hervor, dafs man unter den Gährungsprozessen die Alkoholgährung zu ausschliefslich studirt und aus den dabei wahrgenommenen Erscheinungen zu allgemein geschlossen habe, während die Erklärung der Weingeistgährung aus dem Studium der Gährungserscheinungen im weiteren Sinne abzuleiten sei. Liebig theilt ferner mit, dafs die Beobachtungen von dem Apotheker Fr. Brendecke über Weingeist und Milchsäure bildende Gährung des Stärkezuckers (Archiv der Pharm. 2 R. XL, 10; XLIII, 133), wonach poröse Substanzen (Stroh, Papier, Kohle, Schwefelblumen) bei Zusatz von etwas weinsaurem Ammoniak Traubenzuckerlösung zur alkoholischen Gährung bringen können — nach den Versuchen von Trautschold darauf beruhen, dafs die Zuckerlösung einen fremden Stoff enthielt, mit dessen Entfernung das Vermögen, auf diese Art in Gährung zu kommen, aufhört; bei Behandlung von Traubenzuckerlösung mit ausgeglühetem Beinschwarz geht dieser Stoff an das letztere über, und das nicht vollständig ausgewaschene Beinschwarz zeigt dann bei 18 bis 20° C. Weingeistgährung; aber nach mehrmaliger Behandlung der Traubenzuckerlösung mit Beinschwarz bringt in ersterer keine der genannten porösen Substanzen mit oder ohne Zusatz von weinsaurem Ammoniak Gährung hervor. —

Die polytechnische Centralhalle (1853. S. 65 ff. u. 87 ff.) bringt

über das Wesen der Weingeistgährung

die Mittheilungen von Regnault aus dessen Lehrb. d. Chemie, nach Bödeker's deutscher Uebersetzung (Berl. 1851. IV, 226 ff.) ohne jedoch diese Quelle irgend namhaft zu machen.

Regnault schreibt darüber, dafs in den meisten Stärke enthaltenden Pflanzentheilen sich zugleich ein Stoff findet, der das Vermögen besitzt, unter günstigen Umständen die Stärke in Zucker zu verwandeln. Oft erscheint dieser Stoff nur zu gewissen Wachsthumszeiten. So enthalten die Getreidesaamen zur Zeit der Keimung einen besonderen Bestandtheil, die Diastase, welche sich hauptsächlich da findet, wo der Keim aus dem mehligen Kerne hervortritt; sie verwandelt unter günstigen Umständen die Stärke rasch in einen löslichen Stoff, Dextrin, und bei längerer Einwirkung in Zucker. Diese nach einander auftretenden Umwandlungsprodukte aus der Stärke haben dieselbe Zusammensetzung wie die Stärke, nur treten bei der Zuckerbildung noch die Elemente des Wassers zum Dextrin; sie sind aber leicht löslich in Wasser und können deshalb in dem Safte gelöst in der Pflanze umlaufen, und zur Nahrung der jungen Pflanze, zur Bildung von Cellulose (Holzfaser) dienen, die das Skelet der neuen Pflanze bilden mufs.

Die zuckerreichen süfsen Früchte enthalten ebenfalls einen besonderen Bestandtheil, den man Ferment genannt hat; er besitzt die Eigenthümlichkeit, den Zucker in Alkohol und Kohlensäure zu zersetzen, wenn zugleich Sauerstoffgas mit der Masse in Berührung kommt und die Temperatur innerhalb gewisser Grenzen bleibt. Wenn man aus unverletzten reifen Weintrauben unter einer mit Quecksilber gefüllten Glocke den Saft prefst, so dafs keine Luft hinzutreten kann, so erhält sich der ausgeprefste Saft unter der Glocke mehrere Tage lang ohne die mindeste Veränderung; sobald man aber einige Blasen Sauerstoffgas oder Luft unter die Glocke treten läfst, so beginnt nach einiger Zeit die Entwickelung einer beträchtlichen Masse von Gas, die nach 2 — 3 Tagen aufhört. Die Untersuchung des Saftes zeigt dann, dafs sämmtlicher Zucker daraus verschwunden ist; dagegen enthält er eine flüchtige Flüssigkeit, Alkohol. Wenn also der Zucker in der unverletzten Frucht nicht zersetzt wurde, so geschah dies, weil das Ferment, der wirksame Stoff, oder die Stoffe, woraus dasselbe entsteht, noch nicht mit Sauerstoff in Berührung gekommen waren, was als unumgängliche Bedingung für die Einleitung der Gährung feststeht.

Dies Ferment entwickelt sich auch, wenn Pflanzentheile oder thierische Bestandtheile der freiwilligen Zersetzung überlassen bleiben. Bei der Bierbrauerei bildet sich dies Ferment in grofser Menge, es ist die sogenannte Bierhefe oder einfach Hefe; diese Hefe bringt die wässerige Zuckerlösung sehr rasch zur Gährung und vollständigen Zersetzung in Alkohol und Kohlensäure. Muskelfleisch, Urin, Leim, Eiweifs, Käse, Legumin, Fleischextrakt, Blut u. a. bringen, wenn sie vorher einige Zeit an feuchter Luft sich selbst überlassen werden und so in beginnende Fäulnifs übergehen, Zuckerlösungen ebenfalls zur Gährung und zur Zersetzung in Alkohol und Kohlensäure.

Unter sonst gleichen Verhältnissen ist die Zeit verschieden, bin-

nen welcher in den Lösungen der verschiedenen Zuckerarten durch Hefe die Gährung erregt wird. Der Zucker der saueren Früchte, der feste Zucker trockener Früchte und Glykose gehen sehr rasch in Gährung über; Rohrzucker aber langsamer. Die frische Hefe enthält stets ziemlich viel Säure; durch diese wird der Rohrzucker in Fruchtzucker verwandelt; da aber die Pflanzensäuren diese Umwandlung des Rohrzuckers nur langsam bewirken, so ist deshalb die Gährung selbst auch langsam. Die durch Auswaschen von Säure befreite Hefe ist lange Zeit ohne Wirkung auf eine Rohrzuckerlösung und die Gährung beginnt erst, wenn sich neue Mengen von Säure bei der freiwilligen Zersetzung der Hefe in Berührung mit Luft und Wasser gebildet haben. Setzt man aber der Zuckerlösung das saure Waschwasser von der Hefe zu, so läfst sich die allmälige Umwandlung des Rohrzuckers in Fruchtzucker verfolgen, der in Berührung mit Hefe sogleich in Gährung übergeht.

100 Theile Fruchtzucker geben bei der Gährung 48,88 Theile Kohlensäure und 51,12 Theile Alkohol; wonach also die Elemente der Hefe nicht in die Zersetzung eintreten, die durch folgende Gleichung ausgedrückt wird: (Zucker) $C^{12}H^{12}O^{12} = 4 CO^2 + 2 C^4H^6O^2$ (Alkohol).

Die Gährung des Zuckers erfolgt nur bei der unmittelbaren Berührung des Zuckers mit der Hefe. Folgender Versuch zeigt dies sehr deutlich: in den weiten Kork einer weitmündigen Flasche, worin sich eine Zuckerlösung befindet, wird ein weites, an beiden Enden offenes Rohr befestigt; das untere Ende ist mit Fliefspapier überbunden. In das Rohr giefst man etwas Bierhefe mit Wasser angerührt. In dem Mafse, wie nun die Zuckerlösung in das Rohr durch das Papier eindringt, erfolgt eine sehr lebhafte Gährung und eine reichliche Entwickelung von Kohlensäure, während in der Flasche nichts der Art erfolgt und die darin enthaltene Flüssigkeit beliebig lange unverändert bleibt.

Während der Zersetzung des Zuckers durch die Gährung wird das Ferment selbst auch zersetzt, so dafs also eine sehr geringe Menge dieses wirksamen Stoffes nicht im Stande ist, eine beliebig grofse Menge von Zucker zu zersetzen. Wenn die Menge der Hefe im Verhältnifs zum Zucker zu gering ist, so ist die Zersetzung der Hefe vor der des Zuckers vollendet und es bleibt ein Theil des letzteren unverändert in der Lösung zurück. Wenn aber die Hefe überschüssig vorhanden ist, so geht nach beendigter Zersetzung des Zuckers die der Hefe noch fort. Bringt man sie in frisches Zuckerwasser, so versetzt sie dies in Gährung, bis sie endlich völlig zerlegt ist. Um eine rasche Gährung zu bewirken, nimmt man auf 1 Th. Rohrzucker am besten 3—4 Th. Wasser und $\frac{1}{4}$ Th. frischer Hefe; in stärker gesättigten Zuckerlösungen erfolgt die Gährung langsamer, und in gesättigten Lösungen gar nicht. In allen Fällen werden von 100 Theilen Zucker nicht mehr als 2 Theile Ferment zerstört.

Ein geringer Zusatz von schwachen Säuren befördert die Gährung; Alkalien hemmen sie dagegen, oder bedingen eine andere Zersetzung.

Das Ferment ist eine Art mikroskopische Pflanze, die sich von selbst in den Organen der Pflanzen, sowie bei zahlreichen faulenden stickstoffhaltigen Stoffen bildet; es erzeugt sich vorzüglich, wenn man eine Zuckerlösung in Berührung mit eiweifsartigen, thierischen oder pflanzlichen Stoffen stehen läfst. Nach einiger Zeit trübt sich die Mischung; es setzen sich kleine eiförmige Körperchen ab, die allmälig fortwachsen bis sie den Durchmesser von $\frac{1}{10}$ Millimètre erreicht haben. Man kann sowol nach ihrer Entwickelungsweise, wie nach ihrer Wirkungsweise auf Zuckerwasser, zwei Arten von Hefe unterscheiden. Die eine, die sogenannte Oberhefe, entwickelt sich in einer Mischung von Zucker und Wasser mit eiweifsartigen Stoffen bei einer Temperatur zwischen 18—25° C.; die andere, die sogenannte Unterhefe, bildet sich nur bei einer Temperatur zwischen 0° — 8° C. Um die Formen der Hefekügelchen und ihre Entwickelung unter dem Mikroskope zu untersuchen, zertheilt man ein klein wenig Hefe in einem Aufgufs von gekeimter Gerste, und bringt einen Tropfen von dieser Flüssigkeit zwischen zwei Glasplättchen aus dünnem Glase, deren Ränder auf einander gekittet sind, um die Verdunstung des Wassers zu verhüten. So legt man die Plättchen unter das Mikroskop und bringt gerade unter dessen Kreuzfaden ein einziges Hefekügelchen, um dessen Entwickelung zu verfolgen.

Es ist sicher, dafs nicht allein der Zucker zersetzt wird, wenn man ihn mit Ferment und einem eiweifsartigen Stoffe zusammen gähren läfst, sondern dafs auch die eiweifsartige Substanz Umwandlungen erleidet und endlich in Hefe verwandelt wird. Diese Thatsache erklärt es, dafs man beim Bierbrauen am Ende der Arbeit 7—8 Mal mehr Hefe erhält, als man anfangs zugesetzt hat. Diese Hefe wird sorgfältig gesammelt und zur Erregung verschiedener anderer Gährungen benutzt, vorzüglich zum Brodbacken.

Man kann leicht erkennen, dafs jedes Kügelchen aus einer festen Hülle und einem flüssigen Inhalte besteht; es stellt eine Art von Zelle dar, auf deren Innenwänden sich eine Schicht von einer schleimigen Substanz befindet. Wenn man einige Tage lang die völlig ausgebildeten Kügelchen betrachtet, so erkennt man, dafs sich im Innern eines jeden Kügelchens viel kleinere Körnchen bilden, deren rasche Bewegung deutlich beweist, dafs sie in einer Flüssigkeit schwimmen. Nach einiger Zeit hat sich der flüssige Inhalt gänzlich in Körnchen verwandelt.

Die Kügelchen, deren Entwickelung Regnault verfolgte, gehörten der Oberhefe an; er fand, dafs sie sich durch Knospen auf einander vermehrten. Die Unterhefe besteht stets aus einzelnen Körnern, die in

der Flüssigkeit vertheilt sind. Ihre Bildung läfst sich auf dieselbe Weise beobachten, wie die der Oberhefe, nur mufs dabei die Temperatur nicht über 7—8° C. steigen. Jedes Kügelchen erscheint anfangs in der Flüssigkeit als ein isolirter Punkt, und entwickelt sich allmälig, bis er einen Durchmesser von $\frac{1}{100}$ Millimètre erlangt hat. Einige Beobachter sind der Meinung, dafs die alten Kügelchen von Unterhefe platzen und die in ihrem Innern enthaltenen Körnchen in der umgebenden Flüssigkeit aufschwemmen, jedes Körnchen sollte dann zu einem Kügelchen heranwachsen. Darnach wäre die Fortpflanzung der Unterhefezellen ganz verschieden von jener der Oberhefezellen. Sobald man die Temperatur von 7° auf 20—25° C. erhöht, beginnt sehr bald die Vermehrung der bisher isolirten Unterhefezellen durch Knospenbildung, und somit die Erzeugung von Oberhefe.

Auch die Art der Wirkung beider Hefearten auf Zuckerlösungen ist sehr verschieden.

Oberhefe erregt eine viel lebhaftere Gährung mit sehr reichlicher Entwickelung von Kohlensäure; die Hefe kommt dabei in der Flüssigkeit in ziemlich starke Bewegung und steigt an die Oberfläche. Viel langsamer wirkt die Unterhefe; oft verstreichen 2—3 Monate ehe sämmtlicher Zucker durch sie in Alkohol und Kohlensäure zerlegt ist; das Ferment wird dabei durch keine heftige Bewegung aufgerührt und nach oben geführt, sondern es setzt sich ruhig am Boden ab. Die Unterhefe wird zum Brauen verschiedener Biere benutzt, vorzüglich zu den baierischen Bieren.

Es ist noch nicht gelungen, unter dem Mikroskope die Umwandlungen zu verfolgen, welche die Hefe bei der Gährung des Zuckers erleidet, weil die Entwickelung der Kohlensäure diese Beobachtung höchst schwierig macht. Man hat nur erkannt, dafs die Hefe dabei etwa um $\frac{1}{4}$ ihres Gewichtes zunimmt. Auch ihre Zusammensetzung ist verändert. In der frischen Hefe hat man 47,3 Kohlenstoff, 6,6 Wasserstoff, 10,0 Stickstoff, 35,0 Sauerstoff, auch etwas Schwefel und Phosphor nebst einigen unorganischen Stoffen, wie Kali und Kalk, aufgefunden. Nach der Gährung enthielt dieselbe Hefe: 47,6 Kohlenstoff, 7,2 Wasserstoff, 5,0 Stickstoff.

Während also der Kohlenstoff fast unverändert geblieben ist, hat sich die Menge des Wasserstoffs beträchtlich vermehrt, der Stickstoffgehalt ist dagegen auf die Hälfte herabgesunken.

Wenn man Hefekügelchen mit Iodwasser benetzt, so bleibt die äufsere Hülle ungefärbt, aber der flüssige Inhalt färbt sich gelbbraun; man sieht dies leicht, wenn man die Kügelchen zwischen zwei Glasplatten zerquetscht: die Hüllen verhalten sich wie Cellulose. Wenn man etwas Hefe sich mit einer Zuckerlösung völlig zersetzen läfst, den Rückstand im Mörser zerreibt und gänzlich mit Wasser, Alkohol und Aether erschöpft, so bleibt ein weifses Pulver zurück, welches mit Schwe-

felsäure Zucker giebt und in Alkalien unlöslich ist, worin sich dagegen die eiweifsartigen Stoffe der Hefe leicht auflösen.

Im luftleeren Raume oder bei niedriger Temperatur getrocknet, stellt die Hefe eine harte, hornartige, durchscheinende, röthlich graue Masse dar; sie hat ihr Vermögen, Zucker in Gährung zu versetzen, durch diese Trocknung nicht verloren, denn wenn sie einige Zeit mit Wasser digerirt wird, so erlangt sie diese Fähigkeit rasch wieder. Wird sie aber mit Wasser einige Augenblicke gekocht, so verliert sie diese Eigenschaft; jedoch kann sie dieselbe wieder erlangen, falls sie nicht gar zu lange dieser Temperatur von 100° C. ausgesetzt war, wenn man sie einige Zeit an der Luft liegen läfst. Alkohol, Kochsalz, Zucker in grofsem Ueberschufs, Quecksilberoxyd, Quecksilberchlorid, Holzessig, schweflige Säure, salpetersaures Silberoxyd, ätherische Oele u. v. a. zerstören die gährungerregende Kraft der Hefe. Dagegen haben einige andere Stoffe, die auf thierische Organismen wie starke Gifte wirken, wie arsenige Säure, Brechweinstein u. a., diese Wirkung nicht. Es ist hierbei zu beachten, dafs diese Stoffe auch nicht die Entwickelung gewisser mikroskopischer Pflanzen hindern; in Auflösungen von Brechweinstein, welche an der Luft stehen bleiben, entwickeln sich sehr rasch Konferven (Wasserfaden).

Wie die Hefe den Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, ist bisher noch unerklärt. Einige Chemiker schreiben der Wirkung der Lebenskraft die Entwickelung und allmälige Verwandlung der Fermentkügelchen zu; andere halten die Wirkung der Hefe für eine einfache Kontakt-Wirkung, wonach der Zucker durch die blofse Berührung der Hefezellen ebenso zersetzt würde, wie manche andere unorganische Verbindungen bei der Berührung mit gewissen unorganischen Substanzen zersetzt werden. So bewirkt das Manganbioxyd die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds in Wasser und Sauerstoff, ohne dabei selbst irgend eine Aenderung zu erleiden; das chlorsaure Kali wird beim Erhitzen für sich allein erst bei 500—600° C. zersetzt, mengt man es aber innig mit Kupferoxyd oder Manganbioxyd, so erfolgt die Zersetzung bei viel niedrigerer Temperatur; das beigemengte Oxyd hat dabei aber durchaus keine wahrnehmbare Aenderung erlitten. Nach einer dritten Ansicht sind die Molekularbewegungen, worin sich die Bestandtheile des Fermentes während ihrer allmäligen Umwandlung befinden, der hauptsächlichste Grund für die Zersetzung des Zuckers; indem sich diese Bewegung den Zuckertheilchen mittheilt, werden sie aus ihrer Gewichtslage gebracht und sie gruppiren sich zu neuen festeren Verbindungen. —

Gründlichere Belehrungen über die einzelnen hier angeführten Thatsachen gewähren die Untersuchungen von Mitscherlich über Gährung und Hefe (mitgetheilt in den neuest. Entd. d. angew. Chemie. Bd. I, S. 179. Bd. II, 202—207), von Lüdersdorff über die Natur

der Hefe (ebendaselbst Bd. II, S. 199), von Mulder über die Entstehung und Zusammensetzung der Hefe (ebendaselbst S. 207), von Schlofsberger über die Zusammensetzung der Hefe (ebendaselbst S. 213), von R. Wagner über die Natur und Verschiedenheiten der Ober- und Unterhefe (ebendaselbst S. 214), von Bouchardat über die Eigenschaften der Ober- und Unterhefe (an demselben Orte S. 217 mitgetheilt), von Schubert über die Wirkungen der Hefe (ebend. S. 219 ff.), von Rousseau und Dumas über Ferment und Gährung (ebendas. Bd. I, S. 177, 178). —

Die oben von Liebig erwähnten und von Trautschold näher erklärten, auch von mir bereits (in d. neuest. Entd. d. ang. Ch. Bd. II, 201) berücksichtigten Beobachtungen des Apothekers Fr. Brendecke in Gittelde (a. a. O. S. 10—26) über

die Weingeist und Milchsäure bildende Gährung des Stärkezuckers

bringen uns die lehrreiche Entdeckung, dafs Stärkezucker auch durch weinsaures Ammoniak in

Weingährung

versetzt werden kann, wenn gewisse feste, namentlich poröse Körper mitwirken. Brendecke bereitete aus 2 Pfund Kartoffelstärke auf gewöhnliche Weise mittelst Schwefelsäure Stärkezucker, löste diesen (ohne ihn durch Weingeist von Gyps befreit zu haben) in der 10 fachen Gewichtsmenge Wasser, und gofs die Lösung in 4 Flaschen, welche zu $\frac{3}{4}$ damit gefüllt wurden. Dann vertheilte er darin einige Hände voll grobes, mit Wasser, Weingeist, verdünnter Kalilauge und dann wieder mit Wasser vollkommen erschöpftes und mit einer Lösung von saurem weinsaurem Ammoniak digerirtes Roggenstrohpulver, schüttelte damit die Zuckerlösung gut durch und setzte die Flaschen verschiedenen Temperaturen aus. Sie geriethen sämmtlich in Gährung, gleichwie mit gewöhnlichem Ferment. Bei + 20° bis + 25° R. geschah dies am besten; bei einer theilweisen Temperatur von + 30 bis + 40° R. war die Flüssigkeit sauerer geworden, was verbunden mit einer gelinderen Gährung, noch mehr bei + 12° bis + 15° R. stattfand. Das weggehende Kohlensäuregas führte kein Ammoniak mit. Nach 10 Tagen wurden alle 4 Flüssigkeiten vereinigt und mit einem Theile des Strohpulvers der Destillation unterworfen; das Destillat lieferte bei seiner Rektifikation $\frac{3}{4}$ Pfund von einem 43 procentigen Weingeist, der nicht fuselig roch. Das Strohpulver, von welchem die ausgegohrene Flüssigkeit abgegossen, und welches mit dieser Flüssigkeit noch durchtränkt war, roch, nachdem es einige Tage in einem leicht verschlossenen Glase gestanden hatte, lieblich nach Essigäther.

Erschöpftes Strohpulver mit destillirtem Wasser, und Stärkezuckerlösung mit erschöpftem Strohpulver, sowie weinsaures Ammoniak mit

erschöpftem Strohpulver zeigten unter denselben Umständen durchaus keine Gährung. Ferment war also in den angewandten Stoffen nicht vorhanden.

Wurde die mit Strohpulver versetzte Stärkezuckerlösung in einem geeigneten Gefäfse durch eine Kalbsblase getrennt, mit der Lösung von saurem weinsaurem Ammoniak in Berührung gebracht, so gerieth der Zucker ebenfalls in Gährung.

Jetzt suchte Brendecke das Strohpulver durch andere Körper zu ersetzen, und es ist ihm auf überraschende Weise mit zerriebenem feinfaserigem, weichem Asbest (Federalaun), mit fein zerschnittenem, gewaschenem und zerriebenem Druckpapier, mit frisch geglühetem, dann mit destillirtem Wasser gewaschenem Kohlenpulver von Tannenholz, mit völlig gereinigtem Beinschwarz, mit vollkommen reiner Kartoffelstärke und mit unter Wasser fein zerriebenem Stanniol (Zinnblättchen, sogen. unächtem Blattsilber) vollkommen gelungen, obgleich diese Körper natürlich sich nicht alle gleich gut dazu eignen. — Mit fein zerriebenem ächtem Blattgolde konnte keine eigentliche Gährung hervorgerufen werden. — Mit gewaschenen Schwefelblumen kam die Gährung am 3. und 4. Tage recht gut in Gang. Anfangs entwickelte sich Schwefelwasserstoffgas, was nachher aufhörte, indem die immer noch fortgährende Flüssigkeit einen Geruch nach Stinkasant annahm; das nach vollendeter Gährung erhaltene Destillations- und Rektifikationsprodukt verhielt sich wie eine Lösung von Merkaptan in Weingeist. — Mit gewöhnlichem, nicht gereinigtem Beinschwarz begann anfangs eine Gasentwickelung, welche bald nachher wieder aufhörte, indem die Flüssigkeit allmälig einen nicht unangenehmen Buttergeruch, einen eigenthümlichen, nicht widrig ranzigen Buttergeschmack und eine saure Reaktion annahm. Zuletzt wurde die Masse in einer Retorte mit soviel Salzsäure vermischt, dafs kein Aufbrausen entstand, dann destillirt. Das Destillations- und Rektifikationsprodukt war eine ziemlich konzentrirte Lösung von Buttersäurehydrat in wässerigem Weingeist.

Es gelang Brendecke nicht, reinen Rohrzucker, reine Stärke, oder aus dieser bereiteten Kleister auf dieselbe Weise wie hier den Stärkezucker in Gährung zu bringen.

Dasselbe, was saures weinsaures Ammoniak in Stärkezucker-Auflösungen bewirkt, findet auch mit saurem zitronensaurem Ammoniak statt, wenn die Versuchsflüssigkeiten nicht filtrirt werden.

Die Destillationsrückstände von den Flüssigkeiten, in welchen der Traubenzucker unter Mitwirkung von einem der angeführten mechanisch mitwirkenden Körper in wahre Gährung gesetzt worden war, enthielten unverändertes saures, weinsaures Ammoniak, dextrinartige Körper und Milchsäure in verschiedenen Mengen, woraus folgt, dafs die sogenannte

ebenfalls durch weinsaures Ammoniak mit Traubenzucker hervorgerufen werden kann, wenn irgend einer von den angeführten mechanisch mitwirkenden Körpern zugegen ist, von deren Beschaffenheit gerade die Menge der sich bildenden Milchsäure in der Art abzuhängen scheint, dafs sich von dieser Säure um soviel mehr und von Weingeist um soviel weniger bildet, je weniger diese Körper in Folge ihrer spezifischen Schwere, Anziehungskraft und sonstigen physischen Verhältnisse geeignet sind, durch die bei der Weingeistgährung, als dem dabei nebenhergehenden Prozesse, abgeschiedene Kohlensäure an die Oberfläche der Flüssigkeit gehoben zu werden, und je weniger diese Ortsveränderung durch Temperatur und Konzentration der Flüssigkeit begünstigt wird, so dafs jeder von diesen Körpern einen verschiedenen Grad von Temperatur und Konzentration verlangt, bei welchem er die Gährung am besten vermittelt.

Brendecke brachte Strohbündel, gebildet aus unverletzten Halmen, welche mit Wasser u. s. w. völlig erschöpft und mit saurem weinsaurem Ammoniak digerirt worden waren, in Stärkezuckerlösungen bei $+20°$ bis $+25°$R. theils so, dafs sie nicht ganz in der Flüssigkeit hinaufreichten, theils so, dafs sie aus derselben hervorragten. In beiden Fällen sammelten sich zwischen dem Stroh fest haftende, grofse Blasen von Kohlensäuregas; auf der Oberfläche bildete sich allmälig eine Schimmelhaut, welche sich ebenfalls mit Kohlensäure-Blasen umgab, und die weinige Gährung war so unterdrückt worden, dafs sich nur wenig Weingeist und Essigäther, ein dextrinartiger Körper und viel Milchsäure gebildet hatten. Diese Milchsäure wird aus der gegohrenen Flüssigkeit erhalten, wenn man sie zur Syrupsdicke eindampft, den Syrup mit Weingeist auszieht, die filtrirte Lösung abdestillirt, den Rückstand mit ätzendem Baryt behandelt, bis das vorhandene weinsaure Ammoniak zersetzt und daraus das Ammoniak ausgetrieben worden ist, die Flüssigkeit verdünnt, filtrirt und mit Schwefelsäure genau ausfällt, wo dann die von dem schwefelsauren Baryt abfiltrirte Flüssigkeit die Milchsäure enthält, welche aber gefärbt erhalten wird, wenn in der gegohrenen Flüssigkeit noch Stärkezucker vorhanden war, in Folge der Einwirkung des Baryts auf diesen.

Die Bildung der Milchsäure erfolgt bekanntlich nur aus Traubenzucker, und zwar durch den Einflufs von Kasein und anderen Proteinstoffen, deren Einflufs aber durch die sich bildende Milchsäure allmälig verhindert wird, so dafs man kohlensaures Natron oder kohlensaure Kalkerde zur Sättigung derselben hinzufügen mufs. Da dieselben Proteinstoffe und das Kasein durch ihren Einflufs auch Rohrzucker, Milchzucker, Dextrin u. s. w. in Traubenzucker verwandeln, so können diese Körper eben so gut zur Milchsäuregährung angewandt werden wie Traubenzucker, indem sie dann erst in diesen übergehen. —

In den weiter fortgesetzten Versuchen (Arch. der Pharm. 2. R. XLIII, 133—144) über die Gährung suchte Brendecke zu erforschen, ob eine andere Ursache als die Kraft, welche poröse Körper in Berührung mit gewissen Ammoniaksalzen auf den Stärkezucker ausüben, die bei den früheren Versuchen beobachtete Gährung hervorgebracht habe.

Die Versuche weisen aus: 1) dafs die Ursache der Gährung in einer Verunreinigung der angewandten Materialien (Stärkezucker, Stroh, Kohle, Asbest) mit Hefepilzen, oder Stoffen, aus welchen diese sich bilden können, nicht als begründet angenommen werden kann; 2) dafs sich in den Versuchsflüssigkeiten aus den darin enthaltenen Körpern vor der Weingährung keine Gährungspilze oder ähnliche organische belebte Gebilde erzeugen; 3) dafs die Ursache der Stärkezucker-Veränderung nicht in einem Zerfallen des sauren weinsauren Ammoniaks begründet sein kann: denn in den gegohrenen Flüssigkeiten fand sich unveränderte Weinsäure und Ammoniak wieder, obgleich in geringerer Menge, als solche angewandt wurden; auch zeigte es sich, dafs die Gährung ohne die Gährung des Strohes oder anderer poröser Körper durchaus nicht stattfand; 4) dafs der Zutritt von atmosphärischer Luft zum gährungsvermittelnden porösen Körper nothwendig sei, um die Weingährung einzuleiten; 5) dafs der Einflufs der atmosphärischen Luft auf diesen Prozefs nur in der Abgabe von Sauerstoff beruhe. —

In den lehrreichen Versuchen von Blücher in Rostock über die Milchsäuregährung, welche ich bereits in dem 1. Bde. der neuest. Entd. d. angew. Chemie S. 89 mitgetheilt habe, wurde aufser der Milchsäure noch viel Mannazucker erhalten, dessen Bildung wesentlich durch die

schleimige Gährung

hervorgerufen wird, welche viel Gummi erzeugt und der Milchsäurebildung vorauszugehen scheinen könnte. Aber der Rohrzucker zerfällt, um diese Säure zu bilden, wie Blücher sich überzeugte, nicht in Milchsäure und Mannazucker, auch geht der Rohrzucker nicht erst in Mannazucker über, dann in Milchsäure; Mannazucker erzeugt sich vielmehr nur als zufälliges Nebenprodukt, während vor der Milchsäure sich ein anderer Körper bildet, der eine schleimige Lösung giebt. —

Maclagan und Tilley haben (Phil. Mag. XVIII, 12) zu zeigen gesucht, dafs bei der sogenannten schleimigen Gährung, welche häufig in dem gährenden Saft von Runkelrüben stattfindet, und welche gar zu oft das in England gewöhnliche Getränk Ginger-beer (Ingwerbier) verdirbt, indem die Flüssigkeit lang wird, so dafs sie in Fäden gezogen werden kann, der Zucker in einen Körper verwandelt worden ist, welcher die Zusammensetzung des Pflanzenzellenstoffes (Cellulose) hat. Sie vermischten ein solches schleimiges Ingwerbier mit seiner 6 bis 7fachen Menge Weingeist, wodurch der schleimige

Stoff koagulirt wurde. Dieses Gerinnsel wurde dann so lange mit Spiritus digerirend ausgezogen, als dieser noch etwas daraus auflöste. Nach dem Trocknen bei + 100° C. war es halb durchscheinend, harzähnlich und zähe, deshalb schwer in Pulver zu bringen.

In kaltem Wasser blieb es unlöslich, doch quoll es darin zu einem Schleim auf. Von einer gröſseren Menge Wasser löste es sich im Sieden zu einer Flüssigkeit auf, welche in Fäden gezogen werden konnte und sich schwierig filtriren lieſs. Iod wirkte nicht darauf, wol aber vermochte Bleiessig dasselbe gerinnen zu machen. Es wurde zusammengesetzt gefunden aus:

	gefunden		Atome	berechnet
Kohlenstoff	43,80	43,31	24	43,71
Wasserstoff	6,14	6,80	42	6,25
Sauerstoff	50,06	49,89	21	50,04

Zieht man von 2 At. Rohrzucker = $C^{24}H^{44} + O^{22}$ ein Atom Wasser ab, so bleibt $C^{24}H^{42}O^{21}$ übrig, welches die Zusammensetzung von der Art von Zellgewebe ist, für welches Berzelius den Namen Xylon vorgeschlagen hat. —

Eine analytische Eigenschaft der geistigen und milchsauren Gährung und ihre Anwendung zum Studium der Zuckerarten.

Nachdem Dubrunfaut gefunden hatte, daſs der Rohrzucker vor seinem Uebergange in geistige Gährung eine Umwandlung erleidet, wodurch er dem Traubenzucker ähnlich wird, und Biot diese Beobachtung durch optische Reaktion bestätigt hatte, wurde das Studium der geistigen Gährung durch optische Beobachtungen von Mitscherlich und Soubeiran fortgesetzt. Beide beschränkten sich indeſs auf die Nachweisung, daſs die verschiedenen gährungsfähigen Zuckerarten, mit Ausnahme des Rohrzuckers, während der Gährung ihre ursprüngliche Drehungsrichtung nicht verändern.

Bei Wiederholung der Versuche kam Dubrunfaut (Annales de chimie et de physique. XXI, p. 169) zu folgenden Ergebnissen:

Wenn man eine Auflösung von umgesetztem Zucker, deren auf die Temperatur von 13° C. herabgesetzte Drehung man gemessen hat, in Gährung versetzt, so verändert sich die Drehung der Lösung so lange nicht, als noch etwa $\frac{3}{5}$ des Zuckergewichtes nicht in Weingeist verwandelt sind. Dies ist leicht zu ermitteln durch Abziehen von Antheilen der gährenden Flüssigkeit, welche man zu gleicher Zeit optischen Beobachtungen und der Destillation unterzieht, um den Gang der Weingeisterzeugung gegenüber den im Drehungsvermögen entstandenen Veränderungen zu bemessen.

Von diesem Zeitpunkte an, d. h. nachdem ungefähr $\frac{3}{5}$ des in Behandlung befindlichen Zuckers durch ihren Gleichwerth Weingeist er-

setzt sind, bemerkt man, dafs die Drehung Veränderungen in ihrer Wirksamkeit erleidet; wenn man diese durch Sexagesimalgrade des Biot'schen Apparates ausgedrückten Veränderungen mit den zu gleicher Zeit erzeugten und durch Grade des Gay-Lussac'schen Alkoholometers ausgedrückten Weingeistmengen vergleicht, so findet man, dafs wenn sich der Alkohol in arithmetischem Fortschreiten entwickelt, die Abnahme der Abweichungsgrade nahezu einen geometrischen Stufengang bildet.

Diese einfache optische Analyse der geistigen Gährung des umgesetzten Zuckers rechtfertigt die Annahme, dafs dieser Zucker aus verschiedenartigen, mit entgegengesetzten Drehungen begabten Bestandtheilen zusammengesetzt ist. Diese Folgerung wird durch chemische Reaktionen bestätigt. Dubrunfaut bezeichnet diese Art der geistigen Gährung als geistige Wahlgährung (fermentation alcoolique élective).

Stellt man einen ähnlichen Versuch mit Zucker an, welcher chemisch einfach zu sein scheint, so findet man, dafs in allen Zeiträumen der Gährung die Verminderungen der Abweichungsgrade ebenmäfsig sind den in derselben Zeit erzeugten Weingeistmengen; auch hier ist die optische Reaktion vollkommen im Einklang mit den rein chemischen Verfahrungsweisen, um die einfache Natur des dem Versuche unterworfenen Körpers festzustellen.

Vermengt man absichtlich einfache Zuckerarten und verfolgt in diesen Gemengen das Fortschreiten der geistigen Gährung zugleich mit der Abnahme der Drehung, so bemerkt man gar keine durch diese Reaktion bewirkte Analyse: d. h. gleiche Mengen des erzeugten Weingeistes entsprechen in allen Zeiträumen der Gährung gleichen Drehungsabnahmen. Die geistige Gährung bemächtigt sich sonach in gleicher Art und Weise der vermengten Zuckerarten, ohne für die eine oder die andere eine bemerkliche Vorliebe zu zeigen.

Dasselbe Verfahren auf Gemenge in bekannten Verhältnissen von reinem krystallisirten Traubenzucker und umgesetztem Zucker angewandt, beweist auch, dafs die beiden Zuckerarten zu gleicher Zeit in die geistige Gährung übergehen; in allen Stadien dieser Gährung zersetzen sie sich in verhältnifsmäfsige Mengen, welche jenen des Gemenges entsprechen.

Letztere Resultate, die Dubrunfaut für richtig hält, stimmen keinesweges mit den Erscheinungen überein, die der umgesetzte Zucker unter gleichen Umständen darbietet. Die optische Analyse dieser Erscheinungen zeigt nämlich, dafs der erste zuckerartige Stoff, welcher sich bei der Gährung des umgesetzten Zuckers zersetzt, ein in optischer Beziehung neutraler Zucker ist; sie zeigt ferner, dafs der sich zuletzt zersetzende ein Zucker mit starker Drehung nach links ist; dafs endlich die zwischen diesen beiden Endpunkten sich zersetzenden Zuckerstoffe ein gemischtes Drehvermögen besitzen und wahrscheinlich Ge-

menge in wandelbarem Verhältnifs sind, von neutralem und stark nach links sich drehendem Zucker.

Alle Arten des Traubensaftes und des Saftes reifer Früchte verhalten sich bei der geistigen Gährung wie der umgesetzte Zucker, und scheinen also mit ihm identisch zu sein.

Indem Mitscherlich und Soubeiran den umgesetzten Zucker als einfachen Zucker betrachteten, nahmen sie an, dafs die Krystallisationskraft diesen nach links ablenkenden Zucker in nach rechts ablenkendes Glykos (Glykose oder Traubenzucker) verwandele.

Diese Theorie sucht Dubrunfaut durch folgende Beobachtungen zu entkräften:

Wenn man einen Fruchtsyrup oder Syrup von umgesetztem Zucker, nachdem man vorher seine Drehung nach links genau gemessen hat, sich selbst überläfst, und dieselbe Drehung, nachdem der Syrup so fest wie möglich geworden ist, wieder mifst, so findet man, dafs die Ablenkung des vorsichtig wieder aufgelösten Gemenges sich nicht verändert hat. Nimmt man andererseits einen Antheil solchen festgewordenen Syrups und trennt mittelst der Presse den festen Theil vom flüssigen, so wird man finden, dafs die feste Masse aus nach rechts ablenkendem Traubenzucker besteht, während die flüssige Masse besonders geprüft, eine Zuckerart ist, die weit stärker nach links ablenkt, als der ursprüngliche Syrup, und diese Abweichung nach links hat gerade um soviel zugenommen, als die ganze Abweichung in entgegengesetzter Richtung beträgt, welche durch das entfernte Glykos hervorgebracht wurde.

Dubrunfaut läugnet deshalb, dafs das Glykos, welches sich aus dem Syrup von umgesetztem Zucker oder aus Fruchsäften durch Krystallisation ausscheidet, nicht schon fertig gebildet in den Säften vorhanden sei; nur gestattet die von Dubrunfaut bei der Gährung dieser Säfte beobachtete Wahlreaktion auch die Annahme nicht, dafs das Glykos sich darin im Zustande der blofsen Vermengung mit dem nach links drehenden Zucker befinde.

Bereitet man mit umgesetztem Zucker eine gährungsfähige Flüssigkeit von solcher Stärke, dafs sie 0,10 reinen Alkohol erzeugen kann, unterbricht man die Gährung, wenn sich in derselben 0,08 Alkohol entwickelt hat, und dampft darauf die Flüssigkeit ab, um den Alkohol abzuscheiden und den nicht zersetzten Syrup zur Syrupsdicke zu bringen, so erhält man einen sehr zuckerigen Syrup, welcher bei gleicher Dichtigkeit und der Temperatur von 14° C. die Polarisationsebene drei Mal stärker nach links ablenkt, als der umgesetzte Zucker selbst. Dieser Zucker verliert $\frac{1}{4}$ von seinem Drehungsvermögen, wenn er von + 14° auf + 52° C. Temperatur übergeht. Sich selbst überlassen krystallisirt er nicht; er geht bald in geistige Gährung über; durch Kochen in Wasser und durch Alkalien ist er wol veränderlich, aber weniger als das krystallisirte Glykos.

Unter gewissen Umständen bildet er mit Kalk ein basisches, in Wasser nur wenig auflösliches Salz; in Alkohol von 90 Centesimalgraden ist er sehr auflöslich; doch mehr in der Wärme als in der Kälte. Aus dem unveränderten Safte von Früchten kann er durch geeignete Behandlung mit Kalk, Bleioxyd oder Alkohol leicht ausgezogen werden.

Das Verhalten dieses Zuckers in der geistigen Gährung, welche bei ihm in schwachem Grade die Wahlreaktion hervorruft, die sich durch die optischen Erscheinungen zu erkennen giebt, gestattet nicht, ihn als einfach zu betrachten; vielmehr hat man Grund anzunehmen, dafs er auf zwei Zuckerarten von entgegengesetzter Drehung besteht, wovon eine Glykos ist.

Die Milchsäuregährung bringt bei den verschiedenen Zuckerarten ähnliche Reaktionen hervor, wie die oben hinsichtlich der geistigen Gährung beschriebenen. Verfolgt man den Gang der milchsauren Gährung der Zuckerarten und vergleicht man die Säureentwickelung, welche die Sättigung ergiebt, mit dem gleichzeitigen Verschwinden des Zuckers, das man durch die Abnahme der Drehung der gährenden Flüssigkeit bestimmt, so findet man bei dem krystallisirten Glykos, dafs gleiche Mengenverhältnisse Säure, die sich in allen Zeiträumen der Gährung entwickeln, gleichen Winkelabweichungen an Biot's Apparat, folglich auch gleichen Mengenverhältnissen Glykos entsprechen.

Wenn man den umgewandelten Zucker oder ihm ähnliche Zuckerarten der milchsauren Gährung unterzieht, so bemerkt man Folgendes: In einer unter gewissen Umständen um 24 Sexagesimalgrade nach links ablenkenden zuckerigen Flüssigkeit nimmt die Drehung zu, sobald die Milchsäuregährung beginnt, anstatt schwächer zu werden, wie man vermuthen sollte, die Drehung steigert sich in dem Verhältnisse zur erzeugten Säure, bis sie endlich 36° links erreicht. Alsdann bleibt sie stehen; nach einiger Zeit hat der Zucker zu gähren aufgehört: er ist nun eine Zuckerart mit starker Drehung nach links geworden. Die bei diesem Versuche entwickelte Menge Säure entspricht genau derjenigen, welche von einer Menge Glykos herrührt, das besonders gegohren hat und unter denselben Umständen um 12° rechts ablenkt.

Es scheint aus diesen Thatsachen hervorzugehen, dafs die Milchsäuregährung, wie die Krystallisation die Eigenschaft besitzt, von dem umgesetzten Zucker reines Glykos abzuscheiden.

Ein anderes Ergebnifs des Versuches ist die Verzögerung der Milchsäuregährung, und dafs hierbei der links ablenkende Zucker unangetastet bleibt.

Da der umgesetzte Zucker bei seinem Uebergange von + 14° auf + 52° C. Temperatur die Hälfte seines Drehungsvermögens einbüfst, so würde eine Lösung desselben, welche bei 14° C. eine Winkelablenkung von 24° links zeigt, bei 52° C. die Polarisationsebene nur mehr um

12° links ablenken; derselbe hätte demnach durch die Temperaturerhöhung 12° links verloren. Derselbe Syrup nun verliert, der Milchsäuregährung unterworfen, eine Menge Glykos, welches um 10° rechts ablenkt; seine Drehung steigert sich so bis auf 36° links, und in diesem Zustande verliert der Syrup bei seinem Uebergange von 14° auf 52° C. $\frac{1}{3}$ seines Drehungsvermögens, d. i. 12° links; diese Veränderung ist demnach mit der bei der Milchsäuregährung stattfindenden identisch.

Diese Thatsachen scheinen die von Dubrunfaut aufgestellte Ansicht zu bestätigen, dafs die Milchsäuregährung des umgesetzten Zuckers aus dieser Verbindung einen nach rechts ablenkenden Zucker abscheidet, welcher ebenso wie das Glykos in seinem Drehvermögen durch Temperaturveränderungen nur wenig oder gar nicht erregt wird, und dafs die Substanz, welche im umgesetzten Zucker mit der Temperatur stetig bleibende Drehungsveränderungen erleidet, vollständig mit dieser Eigenschaft in der Verbindung bleibt, welche der Umsetzung bei der milchsauren Gährung widersteht. —

C. Ohme macht (Archiv d. Pharm. 2 R. XLIX, 161) darauf aufmerksam, dafs in den Weizenstärke-Fabriken täglich bedeutende Mengen **Milchsäure** als unbrauchbar weggegossen werden. Wenn nämlich bei dem gewöhnlichen Verfahren der eingequellte und gequetschte Weizen behufs der Gährung mit sogenanntem Sauerwasser angemengt werde und das Gemenge mehrere Wochen sich selbst überlassen bleibe, so entstehe nur eine schwache weinige Gährung. Diese höre nach kurzer Zeit auf und es trete dann die Milchsäurebildung ein, die sich vielleicht zur Darstellung milchsaurer Salze im Grofsen anwenden liefse. Eisenfeilspäne werden von dem Sauerwasser leicht unter Entwickelung von Wasserstoffgas aufgelöst. —

Auch Gobley hat (Journ. de pharm. et de chim. Juill. 1844. p. 54) Versuche über die Darstellung der Milchsäure angestellt. Er glaubt, dafs man dieselbe am besten aus Milchzucker erhalte. Gobley vermischte deshalb 250 Grammes Milchzucker mit 200 Grm. Kreide in 1 Litre abgerahmter Milch und 2 Litres Wasser, und setzte das Gemisch in grofsen Schüsseln einer Temperatur von + 25° bis 30° C. aus. Innerhalb 24 Stunden begann die Gährung, und in höchstens 12 Tagen war sie beendet. Dann wurde die Flüssigkeit, auf welcher Butter schwamm, mit dem körnig abgeschiedenen milchsauren Kalk unter Bewegung zum Kochen gebracht und darin eine Viertelstunde erhalten und nach dem Absetzen des geronnenen Käsestoffes durch Flanell geseihet und zum Krystallisiren verdunstet. Die Ausbeute betrug 340 Grmm. milchsauren Kalk. Durch 10tägige Gährung eines Gemisches von 250 Grmm. Rohrzucker, 200 Grmm. Kreide, 2 Litres Milch und $\frac{1}{2}$ Litre Wasser bei + 30° C., unter steter Ersetzung des verdunstenden Wassers erhielt Gobley 280 Grmm. milchsauren Kalk. Mit Dextrin geht die Gährung langsamer vor sich; noch

langsamer geschieht dieselbe mit Stärke, und am langsamsten mit Gummi. —

Nach Bensch (Annal. der Chem. u. Pharm. LXI, 174) hat die von Gobley mitgetheilte Vorschrift zur praktischen Ausführung der Milchsäuregährung den Nachtheil, dafs man wegen einer zu grofsen Menge Wasser und des dadurch bedingten Aufgelöstbleibens der milchsauren Kalkerde kein sicheres Merkmal hat, wenn die Milchsäuregährung beendigt ist und die darauf folgende Buttersäuregährung beginnt, so dafs durch diese leicht ein bedeutender Verlust an Milchsäure stattfinden kann. Auch hat er es sehr zweckmäfsig und den Gährungsprozefs sehr fördernd gefunden, wenn man den Rohrzucker durch eine geeignete Behandlung mit Weinsäure vorher in Traubenzucker verwandelt und aufser abgerahmter saurer Milch auch noch alten stinkenden Handkäse hinzusetzt, durch welchen die gleichzeitige Bildung gröfserer Mengen von Buttersäure verhindert werden soll.

Eine nach diesen Umständen verbesserte Vorschrift ist folgende: Eine Lösung von 6 Pfund Rohrzucker und 1 Loth Weinsäure in 26 Pfd. kochendem Wasser wird einige Tage bei Seite gestellt, dann mit 8 Loth altem stinkendem Handkäse, 8 Pfund abgerahmter, geronnener saurer Milch und 3 Pfund geschlämmter Kreide vermischt und einer Temperatur von $+ 30^0$ bis $+ 35^0$ C. ausgesetzt, dabei die Masse täglich einige Male umgerührt. Nach 8 bis 10 Tagen ist das Gemisch zu einem steifen Brei von milchsaurer Kalkerde erstarrt, den man mit 20 Pfund kochendem Wasser und 1 Loth Aetzkalk $\frac{1}{2}$ Stunde lang kocht, worauf die Flüssigkeit filtrirt und bis zur Syrupsdicke verdunstet wird. Nach 4 Tagen hat sich die milchsaure Kalkerde körnig-krystallinisch daraus abgesetzt. Sie wird nun durch Auspressen von der Mutterlauge befreiet, und durch 2 Mal wiederholtes Anrühren mit $\frac{1}{10}$ kaltem Wasser und Auspressen gereinigt.

Zur Bereitung des milchsauren Zinkoxyds daraus und wiederum der reinen Milchsäure aus diesem Salze verfährt Bensch auf folgende Weise: Er löst die ausgeprefste milchsaure Kalkerde in ihrer doppelten Gewichtsmenge siedendem Wasser, vermischt die Lösung mit Schwefelsäure, = 7 Loth anf jedes Pfund Kalksalz, die mit gleich viel Wasser verdünnt worden ist, filtrirt den gebildeten Gyps noch heifs ab und kocht die Flüssigkeit eine Viertelstunde mit kohlensaurem Zinkoxyd, = $1\frac{3}{8}$ Pfund für jedes Pfund Schwefelsäure, filtrirt und läfst krystallisiren. Das reine milchsaure Zinkoxyd wird dann in $7\frac{1}{2}$ Theilen kochendem Wasser gelöst, die Lösung noch heifs mit Schwefelwasserstoff ausgefällt, das gebildete Schwefelzink abfiltrirt und die Flüssigkeit bis zur Syrupsdicke verdunstet. 8 Theile Zinksalz geben 5 Theile syrupartige reine Milchsäure.

Bleibt der beschriebene Brei länger als 10 Tage stehen, und wird das verdunstende Wasser zuweilen ersetzt, so geht darin die Butter-

säuregährung vor sich. Derselbe entwickelt von Neuem Gas (Kohlensäure und Wasserstoff), wird allmälig dünnflüssig und nach 5 bis 6 Wochen hat man in der Flüssigkeit nur noch buttersaure Kalkerde, welche man durch kohlensaures Natron in buttersaures Natron verwandelt, dessen Lösung nach dem Filtriren durch Verdunsten konzentrirt und mit Schwefelsäure destillirt wird. —

H. Engelhardt und R. Maddrell haben in ihren Untersuchungen über die Milchsäure und ihre Salze (Annal. d. Chem. u. Pharm. LXIII, 83—120) gezeigt, dafs die bei der Gährung der milchsauren Kalkerde zu buttersaurer Kalkerde sich entwickelnden Gase Kohlensäure und Wasserstoff sind, und zwar in dem Verhältnisse = 3:4; dafs ferner reine milchsaure Kalkerde für sich allein nicht gährt, dafs aber schon eine höchst geringe Menge von dem bekannten Ferment zur Hervorbringung der Gährung hinreicht. Sie haben weiter dargethan, dafs die Buttersäuregährung erst auf die Milchsäuregährung folgt, dafs also nicht beide neben einander hergehen, und dafs vorhandenes Fett dabei nichts bedingt. Luftzutritt verursacht bei dieser Gährung nichts anderes, als dafs diese etwas schneller von statten geht. Bildung von Mannit konnten die Verff. dabei nicht entdecken, wol aber die eines gummiähnlichen Körpers, welcher mit Kalk verbunden in der Mutterlauge enthalten war. —

H. Ludwig hat (Archiv d. Pharm. 2. R. LI, 138 ff.) betreffs der **Buttersäurebildung** bei der Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure durch Milch unter Wackenroder's Leitung durch Versuche dargelegt, dafs wenn man nach Gobley's Vorschrift aus Milchzucker, Milch und Kreide milchsaure Kalkerde bereitet, dieses Salz stets buttersaure Kalkerde, aber kein Kalksalz von einer anderen Säure eingemengt enthält. Diese Buttersäure erklärt Wackenroder nicht aus der weiteren Verwandlung der Milchsäure, sondern als aus dem Butterfett der Milch abgeschieden, und findet es daher nicht befremdend, dafs die milchsaure Kalkerde, wenn man sie aus Milchzucker, Kreide und Pflanzeneiweifs oder Legumin bereitet, durchaus frei von Buttersäure erhalten wird, weil hier kein Butterfett in's Spiel kommt. Es will demnach scheinen, als könnten die Pflanzenproteinstoffe zwar die Milchsäuregährung, nicht aber die Buttersäuregährung erzeugen. —

Auf die Milchsäuregährung folgt die

Buttersäuregährung.

So mufs jetzt der Prozefs genannt werden, durch welchen Buttersäure künstlich hervorgebracht werden kann. Sie ist eine Fortsetzung der Milchsäuregährung und besteht in der Verwandlung der Milchsäure in Buttersäure, oder eigentlich der milchsauren Kalkerde in buttersaure Kalkerde mittelst Käsestoff oder Kleber als Ferment, also durch dieselben Körper, welche auch Milchsäure durch ihren Einflufs hervor-

bringen, bekanntlich aus Körpern, welche entweder mit der Milchsäure gleich zusammengesetzt sind, oder sich doch von dieser durch Wassergehalt unterscheiden. Werden daher diese Körper angewendet, so entsteht daraus zunächst Milchsäure, aus dieser die Buttersäure.

Wiewol die Bildung der Buttersäure bei mehreren Gelegenheiten schon von Anderen bemerkt worden ist, so gebührt doch die Erklärung derselben Pelouze und Gélis (Annales de chim. et de phys. X, 434. Vergl. auch Bd. I der neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 89), welche Stärkezucker dazu am billigsten und zweckmäſsigsten finden, und mit diesem auf folgende Weise verfahren:

Man bereitet eine Lösung von Stärkezucker in Wasser, welche 8° bis 10° Baumé wiegt, mischt halb soviel Kreide als das Gewicht des Zuckers beträgt, und soviel Käse oder Getreidekleber hinzu, daſs diese im trocknen Zustande 8 bis 10 pCt. vom angewandten Zucker betragen, und stellt die Mischung an einen + 10° bis 40° C. warmen Ort, wobei es gleichgültig bleibt, ob dieser verschlossen oder offen sei. Das Gemisch fängt dann bald an, trübe, zähe und schleimig zu werden, indem es den süſsen Geschmack verliert und den Geruch nach saurer Milch annimmt. Prüft man eine Probe davon, so schlägt Weingeist ein Gummi daraus nieder. Die Bildung von Mannazucker konnte nicht beobachtet werden. Dann nimmt die Zähigkeit der Masse allmälig wieder ab; die von Anfang an stattfindende Gasentwickelung wird lebhafter, indem sich die Kreide darin auflöst. Von nun an beginnt die Bildung von Krystallen, so daſs die Flüssigkeit in nicht sehr langer Zeit dadurch erstarrt. Diese Krystalle sind milchsaure Kalkerde, welche sich allmälig auflöst. Nachdem dies geschehen, wird die Flüssigkeit klar und sie enthält dann im Wesentlichen nur buttersaure Kalkerde, welche man durch Verdunsten der filtrirten Lösung daraus gewinnt.

Aus der Theorie der Buttersäuregährung erklärt sich leicht das Resultat, welches Brendecke, wie oben angegeben wurde, mit Beinschwarz erhielt und welches gleichzeitig ausweist, daſs Käse oder Getreidekleber zur Hervorbringung von Buttersäure auch durch saures weinsaures Ammoniak ersetzt werden können. —

Einen ähnlichen Ursprung hat unstreitig auch die Buttersäure, welche Scharling (Annal. der Chem. u. Pharm. XLIX, 313) bei der Gährung von Kartoffelkleien und Marchand (Journ. f. prakt. Chem. XXXII, 506) im gegohrenen Gurkensaft sowie im Sauerkohl bemerkt haben. —

Veranlaſst durch die Untersuchungen des Apothekers Marsson in Wolgast (Arch. d. Pharm. 2. R. XLVIII, 295) über die vortheilhafte Bereitung der Buttersäure aus Johannisbrot hat Heinr. Schulze (Archiv. d. Pharm. 2. R. LVII, 272) versucht, die Buttersäuregährung mit Mehl von Cerealien auszuführen. Er rührte Mehl mit Wasser und $\frac{1}{3}$ feinem Marmorpulver zur gehörigen Dicke an und setzte das

Gemisch einer Temperatur von + 25 bis 37,5° C. aus. Eine zweite Mischung derselben Art wurde aufserdem mit frischem weifsem Käse versetzt. In beiden Gemischen trat Milchsäure-, und darauf Buttersäuregährung ein; in der letzten früher als in der ersten, doch in beiden langsam. —

Aus dem bisher Mitgetheilten folgt, dafs der Zucker einer zweifelhaften Gährung fähig ist: die eine besteht darin, dafs sich daraus Milchsäure und aus dieser dann wiederum Buttersäure bildet, wenn Käse, Getreidekleber oder saures weinsanres Ammoniak das Ferment, und wenn kohlensaure Alkalien oder Erden zugegen sind. Die zweite besteht in der Bildung von Weingeist und in der darauf folgenden Verwandlung desselben in Essigsäure, dessen Bildung die

Essigsäure-Gährung oder saure Gährung

genannt wird, wenn Hefe oder saures weinsaures Ammoniak, das Ferment und keine kohlensauren Basen vorhanden sind. Inzwischen ist es noch nicht deutlich gezeigt, dafs saures weinsaures Ammoniak auch die Essiggährung hervorrufen kann, obgleich in Brendecke's Resultaten Andeutungen darauf vorkommen. Dagegen aber kann, wie zur Genüge bekannt ist, die Essigsäure-Gährung durch Platinaschwamm und durch Essigsäure selbst vortrefflich hervorgerufen werden. —

Blondeau hegt (Journ. de pharm. 3. Sér. XII, 244—261 und 336—343) die Ansicht, dafs **jede Gährung auf** der Entwickelung von **Pilzen beruhe.** Die **Weingeistgährung** werde hervorgebracht durch einen von Blondeau als *Torvula cerevisiae* bezeichneten Pilz; die **Milchsäuregährung** durch *Penicillium glaucum.* Letztere Gährung trete nach der ersteren ein, wenn man eine Mischung von 30 Grm. Zucker und 10 Grm. Hefe mit 200 Kubikcentimètres Wasser bei etwa 25° C., nach vollendeter geistiger Gährung noch länger sich selbst überlasse. In Bierhefe, welche mit etwas Wasser an einem dunkelen und feuchten Orte sich selbst überlassen war, seien Keime von *Torvula cerevisiae* und von *Penicillium glaucum* vorhanden; die ersteren bleiben bei dem Filtriren auf dem Filter, und versetzen Zuckerwasser in geistige Gährung, während die letzteren so klein seien, dafs sie durch das Filter gehen, wo denn das Filtrat Zuckerwasser zur Milchsäuregährung bringe. Die **Essigsäuregährung** beruhe auf der Entwickelung von *Torvula aceti*; Zucker verwandele sich ohne Gasentwickelung in Essigsäure, wenn 500 Grm. Zucker in 1 Litre Wasser gelöst, mit 200 Grm. Kasein, bei etwa 20° C. abgesperrt, einen Monat hindurch sich selbst überlassen bleiben. Die Umwandlung von stickstoffhaltiger Substanz in Fett, z. B. des Kaseins bei Käse, welche Blondeau als **Fettgährung,** fermentation adipeuse, bezeichnet, werde durch *Penicillium glaucum* oder *Torvula viridis* hervorgebracht; auch bei der **Buttersäuregährung** und

der **Harngährung** (der Umwandlung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak) sei die Entwickelung von *Penicillium glaucum* wirksam. —

Zur genaueren Erforschung der Gährungsverhältnisse hat Dr. C. Schmidt in Dorpat (Ann. d. Chem. u. Pharm. LXI, 168) verschiedene Versuche angestellt und deren Resultate mit erklärenden Ansichten mitgetheilt. Schmidt betrachtet die Gährung ganz analog der Aetherbildung und demnach als einen chemischen Prozefs, nicht als Folge der Auflösung oder eines Uebertragens der freiwilligen Zersetzung eines Körpers auf einen anderen, sich damit in Berührung befindenden. So wie sich bei der Aetherbildung der Weingeist mit der Schwefelsäure in Wasser und Schwefelweinsäureäther verwandelt, und aus letzterem in erhöhter Temperatur der reine Aether abdestillirt, so auch bilden die Fermente (Hefe, Kasein, Emulsin u. a. m.) mit den Gährungsstoffen (Stärke, Zucker, Milchsäure u. dgl.) gewisse Zwischenverbindungen, die während des Aktes, den wir Gährung nennen, in die bekannten Gährungsprodukte zerfallen. Die in dieser Art der Schwefelweinsäure analogen Zwischenverbindungen sind dann für jede Art von Gährung verschieden, aber einer jeden eigenthümlich.

Aus den Versuchen bestätigt sich die alte Erfahrung, dafs eine gewisse Menge Ferment immer nur eine gewisse Menge von den Gährungsstoffen verwandeln kann. Pilze sind durchaus nicht die erste Ursache für die Gährung. Der sinnreiche Versuch von Lüdersdorff (vergl. den 2. Bd. d. neuesten Entd. d. angew. Chem. S. 199 ff.), welcher für eine mechanische Wirkung der Hefekügelchen zu sprechen scheint, beweist dies nicht. Schmidt gebrauchte zur Zerstörung der Kügelchen von 1 Gramme kräftig wirkender Hefe 6 Stunden. Die dadurch zerstörte Hefe konnte nun allerdings nicht mehr Zucker in Weingeist und Kohlensäure verwandeln, indefs fand sich, dafs der Zelleninhalt durch den Verkehr mit der Luft verändert und dabei in Ammoniak und ein anderes Ferment verwandelt worden war, welches Zucker in Milchsäure und Harnstoff in Kohlensäure und Ammoniak umsetzt.

Während bisher die Bildung des Zuckers, des Weingeistes, der Essigsäure, der Milchsäure und der Buttersäure als 5 der Gährung eigenthümlich zugehörige Prozesse angenommen wurden, zählt Schmidt dahin nun auch die Theilung des Harnstoffes in Ammoniak und Kohlensäure, des Salicins in Zucker und Saligenin, die des Amygdalins, Asparagins u. s. w., überhaupt also die Verwandelungen organischer Körper durch Proteinstoffe.

Jede Art Gährung hat ihr Ferment (Gährungsmittel). Für die Zersetzung des Zuckers in Weingeist und Kohlensäure sind es die Hefekügelchen (vergl. die Untersuchungen von Mulder und Bouchardat im 2. Bde. d. neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 207 ff. und 217 ff.). Nach einer gewissen Veränderung sind diese auch das Ferment für die

Verwandlung des Harnstoffs in Ammoniak und Kohlensäure und für die Bildung der Milchsäure aus Zucker. Emulsin ist das Ferment für Amygdalin, Salicin u. dgl. Körper; Kasein ist das Ferment für die Verwandlung des Traubenzuckers in Milchsäure und dieser in Buttersäure. Inzwischen kann auch das eine Ferment die Stelle des anderen vertreten, obgleich weniger kräftig oder erst nach einer gewissen Veränderung. Wenn Emulsin kräftig das Amygdalin verwandelt, so bewirkt es die Verwandlung des Harnstoffs langsam und weniger mächtig, und in einem noch geringeren Grade die des Zuckers. Hefeprotein wirkt umgekehrt sehr kräftig auf Zucker, weniger auf Harnstoff und noch weniger auf Amygdalin. Wären demnach alle drei in einer Lösung zugleich vorhanden, so würden sie der Reihe nach zersetzt und die letzten bei einer nicht hinreichenden Menge von Hefe auch wol gar nicht.

Muskeln, Leim, Hefe u. s. w. im höchsten Grade faulig und stinkend, verlieren, wenn man sie in eine Lösung von Zucker bringt, sofort alle Erscheinungen der Fäulnifs; nach einigen Stunden tritt lebhafte Gährung des Zuckers ein, es bilden sich Hefekügelchen in der Flüssigkeit, welche einen angenehmen mostartigen Geruch erhält und dann bei der Destillation Weingeist liefert. —

Dr. A. Böhme entdeckte (Journ. f. pr. Chem. XLI, 278 ff.) bei seinen Untersuchungen der in Fäulnifs gerathenen Erbsen und Linsen unter den vorzüglichsten Produkten der sauren Masse Metacetonsäure und Buttersäure. —

Ueber das Wesen der Fäulniss und Gährung

hat Dr. Helmholtz (Müller's Archiv f. Anatomie und Physiologie 1843. S. 453—462. Journ. f. pr. Chem. XXXI, 429 ff.; auch in meinem Buche, die neuest. Entd. d. angew. Chem. Bd. II, S. 228 erwähnte) verschiedene Versuche angestellt, welche von gröfster Wichtigkeit sein würden, wenn sie sich in ihrem Umfange bestätigten. Nach denselben wurde ein mit verschiedenen organischen Stoffen (Fleisch, Leimlösung oder Traubensaft) erfüllter Glaskolben mittelst eines mit Siegellack überzogenen Korkes verschlossen, durch welchen zwei dünne, rechtwinkelig gebogene, dicht neben einander verlaufende Glasröhren führten, deren eine in eine enge Spitze ausgezogen, die andere aber horizontal in einem rechten Winkel abgebogen war, um als Saugrohr zu dienen. Nachdem die Flüssigkeit im Kolben soweit zum Kochen gebracht worden, dafs aus beiden Röhren die Dämpfe stark ausströmten, wurde die eine mittelst Siegellack geschlossen, und die andere während des Erkaltens des Kolbens durch eine Spiritusflamme an einer Stelle bis zum Glühen erhitzt; nach vollständigem Erkalten wurde mit der Flamme bis zum Ende des Rohres allmälig hinabgegangen, dann das letztere gleichfalls mit Siegellack verschlossen. Die dabei einströmende

Luft war meist bald nach der vollendeten Abkühlung vollständig ihres Sauerstoffs beraubt. Waren die angewandten Flüssigkeiten klar, so entstand ein geringer Niederschlag; übrigens blieb die Flüssigkeit unverändert. Um neuen Sauerstoff hinzuzubringen, erhitzte Helmholtz beide neben einander laufende Röhren an einer Stelle, öffnete dann ihre Enden, und sog leise durch das zweite gebogene Rohr die Luft aus dem Kolben, wobei von aufsen neue Luft durch die enge Oeffnung des ersten Rohres einströmte und die erhitzte Stelle desselben überschritt. Die einzige, an den organischen Materien merkbare Veränderung war eine geringe Vermehrung des Niederschlages. Strömte aber die geringste Menge nicht ausgeglühter Luft in die Röhre, so entstand meist in 2 bis 4 Tagen Fäulnifs.

Da diese Versuche den früheren Ansichten über die zur Fäulnifs und Gährung nothwendigen Bedingungen widersprachen, so stellte Helmholtz noch nach einer anderen Methode Versuche an. Er schlofs die organischen Materien ausgekocht ein und bewirkte durch einen mittelst Platindräthe hindurchgeleiteten elektrischen Strom eine Wasserzersetzung. Aber auch hier war das entwickelte Sauerstoffgas nicht im Stande, Fäulnifs oder Gährung hervorzubringen. Auf diese Versuche gestützt, folgert Helmholtz, dafs die Fäulnifs oder Gährung weder durch den Sauerstoff, Stickstoff, noch durch das Ammoniak der Luft erregt werden könne, da diese durch die Siedehitze nicht sich verändern, sondern dafs sie entweder durch in der Luft verbreitete Ausdünstungen fauliger Materien oder durch Keime organischer Wesen bewirkt werde. Um dieses zu entscheiden, überband Helmholtz eine Oeffnung einer tubulirten Vorlage mit einem Stück Blase, und leitete aus der anderen Oeffnung eine Glasröhre mit ausgezogener Spitze, er brachte sodann die zu untersuchende Materie in der Vorlage zum Kochen, erhitzte während des Abkühlens derselben das Rohr, schmolz es endlich zu, und setzte die Blase in eine fäulnifsfähige Flüssigkeit oder in Wasser. In einem anderen Versuche füllte er ein etwas weites Reagenzgläschen mit der zu untersuchenden Flüssigkeit, erhitzte dasselbe dann vorsichtig bis 100° C., und stellte es nach vollendeter Abkühlung umgekehrt in eine andere Flüssigkeit. Es zeigte sich, dafs es gleichgültig ist, ob man die Flüssigkeit absperre oder nicht: überall trat Fäulnifs mit den gewöhnlichen Erscheinungen ein, nur mit dem Unterschiede, dafs das Ansehen einer so faulenden Flüssigkeit ein anderes war. Diese blieb nämlich vollkommen klar; Fleischstücke zerflossen nicht zu einem dünnen Brei, sondern behielten trotz der von ihnen ausströmenden Gase ihr Gefüge, sie wurden fester, und das Mikroskop liefs keine Spuren von Infusorien oder regelmäfsigen pflanzlichen Bildungen wahrnehmen.

Dieselben Versuche stellte Helmholtz mit Weinmost an, wobei er die den Most abschliefsende Blase in eben solchen, gleichfalls

ausgekochten Most stellte. Letzterer ging in 36 bis 48 Stunden in heftige Gährung über, die nach 8 Tagen gröfstentheils vollendet war; der abgesperrte Most dagegen zeigte keine Veränderung, keine Hefenbildung und keine Gasentwickelung. Durch Endosmose vermehrte sich sein Raumgehalt etwas und er nahm einen leicht weinigen Geruch und Geschmack an; entfernte man die äufsere Flüssigkeit, so nahm sein Raumumfang nicht weiter zu, auch war nach 8 Tagen keine weitere Veränderung zu bemerken. Wurde nach Verlauf dieser Zeit das Gefäfs geöffnet, so trat die Gährung später nicht so leicht ein, wie in frischem Most, sie entwickelte sich aber schnell bei einem geringen Zusatz von gährender Flüssigkeit.

Diese, sowie die oben S. 135 erwähnten Versuche von Brendecke, die Prüfung auf andere Weise als durch Hefe hervorzurufen, wurden, wie ich bereits im 2. Bde. d. neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 226 angegeben habe, von O. Doepping und A. Struve (Bull. de St. Petersbourg. VI, 145. Journ. f. pr. Chem. XLI, 258 ff.) zum Theil nach den mitgetheilten Angaben, zum Theil mit Abänderungen, wiederholt und geprüft.

Doepping und Struve stellten mit derselben Substanz drei Versuche an: diese wurde 1) mit Wasser dem Einflusse der Luft ausgesetzt; 2) mit Wasser bis zum Sieden erhitzt, dann beim Erkalten mit atmosphärischer Luft in Berührung gebracht, nachher aber vom Luftzutritt abgeschlossen; 3) mit Wasser bis zum Sieden erhitzt, dann beim Erkalten mit ausgeglühter Luft in Verbindung gesetzt und letztere nach erfolgter Abkühlung abgesperrt. Die Temperatur stellte sich bei allen Versuchen zwischen 18 bis 25° C. Ebenso wurden überall gleiche Mengen gährungs- oder fäulnifsfähiger Stoffe in 2 Pfd. Inhalt fassende Kolben von weifsem Glase gebracht, so dafs diese bis auf $\frac{2}{3}$ mit Flüssigkeit erfüllt waren. Sie wurden mit Korke verschlossen, durch deren jeden zwei Glasröhren führten, die entweder beide gleich am unteren Ende des Korkes ihre Mündung hatten, oder so eingerichtet waren, dafs die eine Röhre in der Weise nach unten hin verlängert war, dafs sie fast bis auf den Boden des Kolbens reichte. Nach oben hin gingen die Röhren in beiden Fällen erst einige Zoll in die Höhe, dann bogen sie sich rechtwinkelig nach entgegengesetzten Seiten. Die erste Vorrichtung war mithin dieselbe wie sie Helmholtz anwendete, die andere bot den Vortheil, dafs die später durch diese Röhre eingehende Luft erst durch die Flüssigkeit streichen mufste. Die Korke wurden mit Wachs überzogen und die eine der Röhren mittelst eines mit Wachs überzogenen Korkes geschlossen, während die andere jedes Mal zugeschmolzen wurde.

Die nächsten Versuche erstreckten sich auf mageres, in beginnender Zersetzung begriffenes Fleisch, das mit Wasser und Rohrzucker ohne Erhitzung dem Luftzutritt ausgesetzt ward. Nach einigen

Tagen hatte das Fleisch seine Festigkeit verloren, die Flüssigkeit war schleimig und sauer geworden und roch nach altem Käse. Unter dem Mikroskop entdeckte man unbelebte Organismen. Gasentwickelung und Geruch so wie die sauere Reaktion zeigten sich nach weiteren 7 Tagen nicht vermehrt, aber das Mikroskop zeigte kleine längliche, an einander gereihete Zellen. Dieselben Erscheinungen offenbarten sich auch 10 Tage später.

Im anderen Versuche wurde Fleisch $\frac{1}{2}$ Stunde zum Kochen erhitzt und nachdem der Kolben erkaltet, ausgeglühete Luft durch die erhitzte offene Glasröhre eingelassen, dann die zweite Glasröhre zugeschmolzen. Das Fleisch hatte sich nach 24 Tagen in seinem äufseren Ansehen wenig verändert, verbreitete aber einen Geruch nach altem Käse; die Flüssigkeit reagirte schwach sauer. Unter dem Mikroskop zeigten sich Fettkugeln und andere kugelförmige Gebilde ohne Leben.

Im dritten Versuche wurde Fleisch mit einer Rohrzuckerlösung $\frac{1}{2}$ Stunde gekocht, dann der Kolben so geschlossen, dafs nur ausgeglühete Luft hineintreten konnte. Die Flüssigkeit schillerte und beim Oeffnen zeigte sich eine schwach saure Reaktion, aber sonst weder Gasentwickelung, noch Bildung von Organismen, noch ein Geruch. Als nach neuer Erhitzung und Schliefsung des Kolbens auch in den nächsten 7 Tagen keine Veränderungen eingetreten waren und deshalb wiederum ausgeglühte Luft in den Kolben geleitet worden war, gab sich 10 Tage später an dem beim Kochen an den Hals des Kolbens abgesetzten Schaume eine ins Braune übergegangene Veränderung der Farbe zu erkennen. Auf wiederholte Erneuerung der ausgeglühten Luft im Kolben, verbreitete sich beim Oeffnen des letzteren 3 Monate später ein starker Geruch nach altem Käse und die Flüssigkeit reagirte schwach sauer. Das Mikroskop liefs nur Fettkugeln wahrnehmen.

Bei den Versuchen mit Leim wurde zuvörderst eine Lösung davon in dem Kolben gekocht, nach dem Erkalten mit atmosphärischer Luft in Berührung gesetzt. Es stellten sich darauf unter dem Mikroskope einzelne kugelige Gebilde dar. Nach 7 Tagen war die Lösung etwas trüber und schwach sauer geworden; sie roch nicht stark. Unter dem Mikroskop zeigten sich runde und längliche Zellen, zwischen ihnen kleine schwarze Punkte (wie bei faulender Hefe) aber ohne Bewegung. Nach 10 Tagen roch die noch immer schwach sauer reagirende Lösung unangenehmer und liefs das Mikroskop aufser den früheren Gebilden runde schwarze Körperchen mit kurzem Schwanze erkennen, jedoch ohne Anzeichen von Leben. Die Flüssigkeit entwickelte Schwefelwasserstoffgas; aufserdem hatten sich im Halse und in den Schlufsröhren des Kolbens kleine weifse, anscheinend krystallinische Schuppen abgesetzt. Von dieser Zeit an veränderte die Flüssigkeit sich nicht bedeutend, nur wurde der Geruch unangenehmer.

Dieselben Erscheinungen bot ein anderer Versuch mit ausgeglü-

heter Luft im Kolben. Auch im dritten Versuche gab eine Hausenblasenlösung mit ausgeglühter Luft eine gleiche Zersetzung.

Bei den Versuchen mit gereinigten und zerriebenen Rosinen gerieth ein Theil der Flüssigkeit unter Einwirkung der atmosphärischen Luft schon nach 20 Stunden in Gährung; die trübe Flüssigkeit enthielt zellenförmige Gebilde.

Ein anderer Theil des Rosinen-Auszuges reagirte nach dem Kochen und Erkalten im Kolben bei nicht ausgeglühter Luft 7 Tage später sauer und zeigte Gebilde wie faulende Leimlösung, nach 10 Tagen Schimmelbildung.

Unter ausgeglühter Luft trübte sich der im Kolben gekochte, dann erkaltete Rosinen-Auszug ohne weitere Veränderungen wahrnehmen zu lassen.

Die Versuche mit rothen, zerriebenen Stachelbeeren führten im Kolben ohne Erhitzung schon nach 24 Stunden weinige Gährung herbei. Die beobachtete Zellenbildung aber trug auch der Saft von unverletzten Stachelbeeren zur Schau.

Der bis zum Sieden erhitzte Beerensaft gab bei unausgeglühter Luft aufser stärkerem Schillern keine Veränderungen zu erkennen. 14 Tage später trat Schimmelbildung ein, dazu ein stark saurer Geruch.

Auch nach dem Kochen des Beerensaftes und unter ausgeglühter Luft traten dieselben Erscheinungen ein, aufserdem starke Schimmelbildung.

Versuche mit Weintrauben brachten dieselben Resultate.

Um nun weiter zu erforschen, in wieweit zwischen den in Fäulnifs begriffenen und den noch zu zersetzenden Stoffen zur Fäulnifs der letzteren unmittelbare Berührung erforderlich ist, wurde (nicht ganz stickstofffreier) Traubenzucker in destillirtem Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und in ein Cylinderglas gefüllt, das letztere mit einer Blase so zugebunden, dafs diese sich 4″ tief sackförmig in dessen Oeffnung senkte. Eine andere Blase, welche eine oben und unten offene, ½ Fufs lange, ½ Zoll breite Glasröhre luftdicht umhüllte, wurde durch diese Glasröhre mit einem Gemisch von Hefe und Zuckerlösung gefüllt. Nach dieser Vorrichtung wurde die zweite Blase in die erste gestellt, so zwar, dafs die Glasröhre fast senkrecht nach oben stand. Der ganze Apparat wurde an einen warmen Ort gestellt und in die erste Blase ein Thermometer gebracht, das während 24 Stunden eine Temperatur von 17° bis 30° C. anzeigte. Bald nach dem Füllen der zweiten Blase traten darin die Erscheinungen der geistigen Gährung ein. Durch Exosmose und Endosmose *)

*) Für Diejenigen, welche den neuesten Entdeckungen der Pflanzenphysiologie nicht gefolgt sind, darf eine Erklärung über Endosmose und Exosmose hier einen Platz finden. Die Zellen sind die einfachsten Elementarorgane der Gewächse,

drang aus ihr Flüssigkeit in die erste Blase und durch diese in's Cylinderglas. Dieses Eintreten der Flüssigkeit liefs sich theils durch die Raumzunahme, theils aber durch die verschiedene Lichtbrechung in den einzelnen Schichten beobachten, weil die Flüssigkeiten ein verschiedenes spezifisches Gewicht besafsen. Zu gleicher Zeit bildeten sich an der Blase des Cylinderglases einige Gasbläschen, welche reichlicher wurden, aber mit Beendigung der geistigen Gährung in der zweiten Blase verschwanden. Letztere wurde nach 24 Stunden mit frischer Zuckerlösung und Hefe gefüllt. Sobald hier die Gährung eintrat, bemerkte man nicht blos an der ersten Blase, sondern auch am Boden des Cylinderglases aufsteigende Gasblasen. Mit der Zersetzung des Zuckers in der zweiten Blase trat auch in dem Cylinderglase Ruhe ein; sowie aber in jenem wieder durch neue Stoffe die Gährung eingeleitet war, so zeigte diese sich sofort wieder im Cylinderglase und hörte auch mit jener wieder auf. Hierbei drang allmälig immer mehr Flüssigkeit in das Cylinderglas, und als von diesem die sackförmige Blase abgehoben wurde, verbreitete die Flüssigkeit einen stark sauren Geruch. Sie enthielt viel Hefezellen. Mehrfach wiederholte und theilweise abgeänderte Versuche brachten dieselben Ergebnisse.

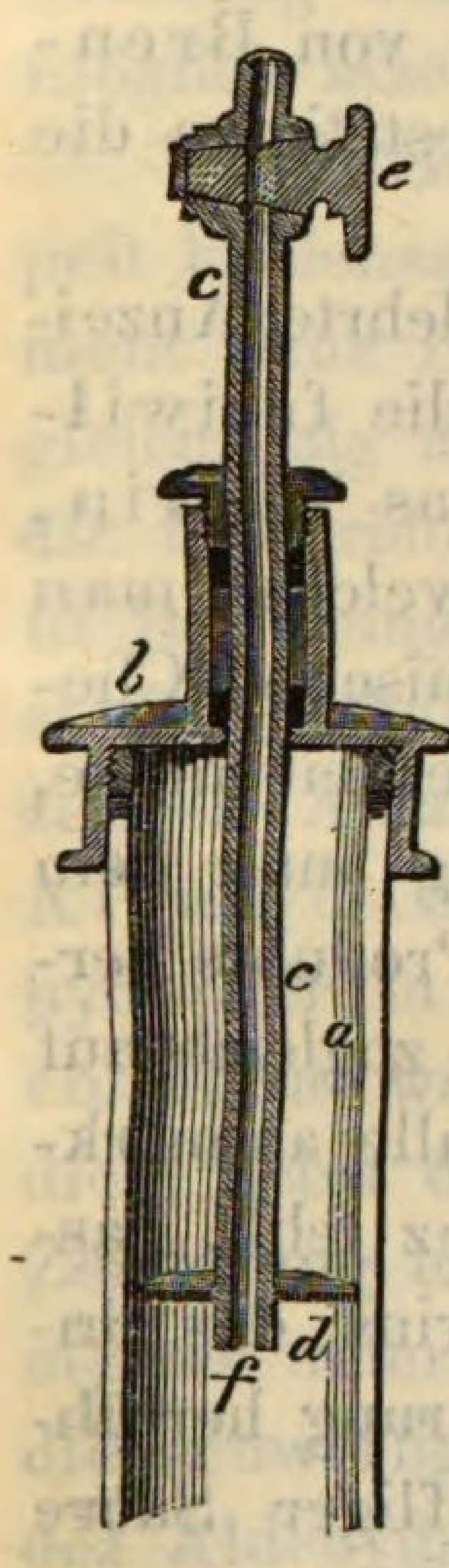
Hiernächst wiederholten Döpping und Struve die von Gay-Lussac (Annal. de chim. 1810. LXXVI, 245) mitgetheilten Gährungsversuche, welche durch die Beobachtungen von Dumont (Trommsdorff's neues Journ. der Pharmac. 1819. III, 568) und Döbereiner (Gilbert's Annal. der Phys. 1822. LXXII, 430. Schweigger's

welche auch für alle Pflanzen gemeinsam sind. Jede Zelle bildet für sich ein geschlossenes Ganze oder ist eine kleine Blase, innerhalb welcher sich mehr oder minder ausgebildeter Pflanzensaft findet, der sogenannte Zellensaft. Auf den nach innen zu aneinander liegenden Wänden der Zellen finden sich keine Höhlen oder Oeffnungen, durch welche der Pflanzensaft von einer Zelle zur anderen übergehen könnte. Gleichwol findet zwischen den Zellen ein Saftumlauf statt, verursacht durch die Wechselwirkung der innerhalb und aufserhalb jeder Zellenmembran befindlichen ungleichen Feuchtigkeiten: man nennt diesen Saftumlauf Endosmose und Exosmose, und es können diese am besten mit Einströmung und Ausströmung des Saftes übersetzt werden. — Der Erklärungsgrund hierzu ist folgender: wenn man in eine mit Wasser gefüllte Schaale eine mit Gummiwasser oder mit einer konzentrirten Flüssigkeit gefüllte Blase legt, gleichviel ob diese aus dem Thier- oder Pflanzenreich stammt, so entsteht eine gegenseitige Wechselwirkung zwischen der in der Blase eingeschlossenen dickeren Flüssigkeit und dem Wasser aufserhalb der Blase. Diese Wechselwirkung äufsert sich darin, dafs das Wasser aufserhalb der Blase in dieselbe dringt, während dies gleichzeitig die dickere Flüssigkeit herausdrängt, bis beide Flüssigkeiten aufserhalb und innerhalb der Blase mit einander in's Gleichgewicht kommen, d. h. von gleicher Dichtigkeit geworden sind. Ebenso wenn zwei von einer dünnen Pflanzenmembran geschiedene Zellen mit einander in Berührung treten, von welchen die eine eine dickere, die andere eine dünnere Flüssigkeit einschliefst, so nimmt die mehr konzentrirte Flüssigkeit eine ziemlich bedeutende Menge Wasser von der dünneren auf (Endosmose), während gleichzeitig ein geringerer Theil von den in der dickeren Flussigkeit gelösten Stoffen in die dünnere übergeht (Exosmose), welches so fortgeht, bis beide Flüssigkeiten in den zunächst gelegenen Zellen eine gleiche Dichtigkeit erlangt haben.

Journ. f. Chem. u. Phys. 1828. LIV, 418), dafs verschiedene Obstarten in einer Kohlensäure-Atmosphäre allmälig in Gährung gerathen, einige Erläuterung, durch Cogniard-Latour aber (Journ. f. pr. Chem. 1836. VIII, 415. Ebd. 1839. XVI, 347), zum Theil auch durch Saussure's Versuche (Journ. f. pr. Chem. 1841. XXIV, 47) ihre Bestätigung fanden. Döpping und Struve bedienten sich hierzu eines Glascylinders, welcher oben mit einem doppelten Hahn zu verschliefsen war; sie schütteten einige Weinbeeren hinein, und liefsen durch den mittelst Quecksilber gesperrten Apparat 6 Stunden lang einen Strom von trocknem Wasserstoffgas gehen, worauf in dem ersten Versuche die Gasentbindungsröhre unter dem Quecksilber abgebrochen, in dem anderen Versuche aber zugeschmolzen wurde. Die Beeren wurden sodann mittelst eines Stempels in den Cylinder geprefst. In beiden Versuchen trat nach einigen Tagen Gährung ein.

Dieselben Versuche fanden jetzt in einem eigends dazu hergestellten Apparat ihre Wiederholung.

Dieser Apparat besteht aus einem einen halben Fufs langen und 1½″ im Durchmesser haltenden, starken weifsen Glascylinder, *a*, der an dem einen Ende mit einer Messingfassung, *b*, deren Deckel aufzuschrauben ist, verschlossen wird. In der Mitte des Verschlusses befindet sich eine 1½″ lange Stopfbüchse, durch welche ein ¾′ langer und 2‴ dicker Stempel von Stahl, *c*, geht und, hermetisch umschlossen, sich auf und ab bewegen läfst. Dieser Stempel ist seiner ganzen Länge nach durchbohrt, *f*, und trägt an dem Ende, welches sich innerhalb des Cylinders befindet, eine abzuschraubende Stahlplatte, *d*, die einen etwas kleineren Durchmesser als das Innere des Cylinders hat, während an dem anderen Ende ein Hahn, *e*, angebracht ist, der die Durchbohrung vollkommen schliefst.



Der Stempel wurde so weit in den Cylinder gedrückt, bis die Stahlplatte, *d*, frei wurde und mit der Hand abgeschraubt werden konnte. Alsdann wurden 12 bis 14 einzelne unversehrte Weinbeeren in den Cylinder gebracht, die Stahlplatte wieder angeschraubt und der Stempel, *c*, soweit vorsichtig zurückgezogen, bis die Stahlplatte auf die Hälfte des Cylinders kam. Auf diese Weise vorgerichtet, wurde der Cylinder in ein Gefäfs mit (gereinigtem und filtrirtem) Quecksilber gestellt und von einem Messing-Gestell so gehalten, dafs er nirgends die Wände des anderen Gefäfses berührte. Darauf wurde der Hahn des Stempels, *e*, geöffnet, das Ende der Gasentbindungsröhre in den Cylinder gebracht, so zwar, dafs es eben hineinreichte, und nun entweder Wasserstoffgas oder Kohlensäure (beide in trocknem Zustande) ununterbrochen rasch durch den Apparat streichen gelassen. Das Durchströ-

men des Gases dauerte 3 bis 5 Stunden. Sollte es unterbrochen werden, so wurde der Hahn geschlossen und die Gasleitungsröhre herausgenommen. Nachdem auf diese Weise die atmosphärische Luft aus dem Cylinder verdrängt worden, wurden die Beeren dadurch geprefst, dafs man den Stempel ganz in die Höhe zog und die Weinbeeren einem starken Drucke zwischen der Messingeinfassung, *b*, und der Stahlplatte, *d*, aussetzte. Die Hüllen der Weinbeeren platzten und der Saft sammelte sich auf der Oberfläche des Quecksilbers, während die Schaalen von der Stahlplatte, *d*, zurückgehalten wurden.

Döpping und Struve vollführten die Versuche theils mit Wasserstoffgas, theils mit Kohlensäure; beide Gase strömten über zerquetschte Weinbeeren; es bildeten sich in allen Fällen Weingeistgährung, aber keine Hefezellen, und glauben die Verff. daraus den Schlufs ziehen zu müssen, dafs die Gährung der Trauben nicht durch Hefezellenbildung bedingt werde: diese sei nur eine nachfolgende Erscheinung, hervorgebracht durch die Einwirkung der Luft auf den Traubensaft.

Auch die oben S. 135 angeführten Gährungsversuche von Brendecke wiederholten die genannten Chemiker und sie bestätigten die von demselben angegebenen Thatsachen. —

Aus den Beobachtungen des Dr. Buchner jun. (gelehrte Anzeigen d. k. Akademie zu München. 1848. No. 232) über die freiwillige Zersetzung der Rindsgalle geht hervor, dafs das Taurin, eines der hauptsächlichsten Fäulnifsprodukte der Galle, welches man bisher für einen der unveränderlichsten Körper der organischen Chemie gehalten hat, zu den gährungsfähigen Stoffen gezählt werden müsse, weil es im Verlaufe dieser Fäulnifs selbst wieder allmälig unter dem Einflusse des hierbei wirkenden Fermentes in einfachere Produkte zerlegt wird. Buchner machte bei diesen Untersuchungen zugleich auf die Gegenwart von schwefelsaurem Natron in gefaulter Galle aufmerksam und zeigte, dafs, da dieses Salz in frischer Galle ganz fehlt, dasselbe nur von der Veränderung des zuerst gebildeten Taurins, des einzigen schwefelhaltigen Zersetzungsproduktes der Gallengährung herrühren könne, und zunächst durch Oxydation von schwefliger Säure (schwefligsaurem Natron) entstehe, deren unmittelbare Bildung aus dem Taurin von ihm als wahrscheinlich bezeichnet wurde.

Buchner hat (gelehrte Anzeigen der königl. Akademie zu München. 1851. No. 19 und 20. Annal. der Chem. u. Pharm. LXXVIII, 203—210) diese Untersuchungen wieder aufgenommen, um diese neuen **Gährungs- und Verwesungs-Erscheinungen** näher kennen zu lernen. Als er zu dem Zwecke reines Taurin nebst einer angemessenen Menge doppelt kohlensaures Natron in Wasser löste und etwas Gallenblasenschleim als Ferment hinzusetzte, trat, wenn die Flüssigkeit an einem mäfsig warmen Orte sich befand, nach einigen Tagen

Gährung ein, von welcher die schweflige Säure als eines der unmittelbaren Produkte erschien. Die Menge derselben vermehrte sich einige Wochen hindurch, nahm aber nach 5 oder 6 Wochen wieder ab und verschwand zuletzt in dem Maafse, als das gebildete schwefligsaure Natron unter Lufteinflufs zu schwefelsaurem Natron oxydirt ward.

Damit nun das Taurin sich unter ähnlichen Umständen wie in faulender Galle befinden möchte, wurde doppelt kohlensaures Natron hinzugesetzt. Aus einer mit etwas Gallenschleim versetzten Taurinlösung konnte nach 4 Wochen das Taurin wieder in unverändertem Zustande erhalten werden; die Flüssigkeit enthielt nach dieser Zeit nur leise Spuren von Schwefelsäure, welche der geringen Menge des Ammoniaks zu entsprechen schien, das bei der Fäulnifs der geringen Menge Gallenblasenschleim als alkalisches, die Zersetzung von einer Spur des Taurins unterstützendes Mittel auftrat. Das Alkali zeigte sich also bei dieser Art Gährung als eine die letztere anordnende Kraft nothwendig; es mufs die Gegenprodukte binden, welche, wenn sie frei bleiben, die Wirkung des Fermentes hemmen und mithin die Gährung selbst unmöglich machen würden.

Ohne Gegenwart eines Fermentes wurde das Taurin durch doppelt kohlensaures Natron ebensowenig verändert, wie durch ein Ferment ohne Beisein des kohlensauren Kalis. Erst wenn beide Mittel gleichzeitig auf das Taurin einwirkten, fand Gährungs-Verwesung auf die beschriebene Weise statt. Die ganze Tauringährung ist demnach in Beziehung auf die dabei entstehenden Produkte mit der Einwirkung starker Alkalien auf Taurin identisch. Unter dem Einflusse des schmelzenden Aetzkalis zerfällt das mit dem sauren schwefligsauren Aldehyd-Ammoniak isomere Taurin in schweflige Säure, in Aldehyd oder in dessen Elemente und in Ammoniak, welches gasförmig entweicht, während das Aldehyd sogleich zu Essigsäure oxydirt und diese nebst der schwefligen Säure vom Kali gebunden wird. Dieselbe Zersetzung erleidet dieser Stoff auch durch die Einwirkung eines Fermentes unter Mithülfe des doppelt kohlensauren Natrons, dessen Basis die schweflige Säure sowie die durch Oxydation aus den Elementen des Aldehyds entstehende Essigsäure aufnimmt, und dessen Säure mit dem Ammoniak als kohlensaures Ammoniak sich verflüchtigt.

Schwierig ist bei dieser Gährung die Auffindung der Essigsäure; es erklärt sich dies dadurch, dafs eine neutrale Auflösung von essigsaurem Alkali, wenn man derselben etwas thierischen Schleim zusetzt, bald alkalisch und binnen einigen Wochen in kohlensaures Alkali verwandelt wird. Ein Stück faulende Leber, Emulsinlösung, Bierhefe zeigen sich zur Unterstützung dieser Umwandlung ebenso tauglich, wie faulender thierischer Schleim.

Diese Erfahrung gab Buchner Veranlassung, zu sehen, wie sich andere Alkalisalze mit organischen Säuren unter dem Einflusse von

Fermenten verhalten. Buchner prüfte in dieser Beziehung das zitronensaure, weinsteinsaure, bernsteinsaure und oxalsaure Alkali und fand, dafs auch diese Verbindungen binnen kurzer Zeit in kohlensaure Salze verwandelt werden, wenn man ihre wässerigen verdünnten Auflösungen mit etwas Ferment vermischt an einem mäfsig warmen Orte der Luft aussetzt. Bei denjenigen von diesen Salzen, deren Säuren eine etwas verwickelte Zusammensetzung haben, geht diese Umwandlung besonders schnell vor sich, am schnellsten bei dem zitronensauren und weinsteinsauren Alkali, am langsamsten bei dem oxalsauren Salze.

In dieser Reihe von Verwesungserscheinungen erleiden also mehrere organische Säuren unter dem unverkennbaren Einflusse von in Zersetzung begriffenen stickstoffhaltigen Materien und unter der gleichzeitigen Mithülfe einer alkalischen Basis eine solche Veränderung, dafs bei Zutritt der Luft ihre verbrennlichen Elemente, ihr Wasserstoff zu Wasser und ihr Kohlenstoff zu Kohlensäure oxydirt werden. Letztere entwickelt sich zu einem Theile langsam gasförmig.

Die Erscheinungen erinnern an das Verhalten der pflanzensauren Salze im thierischen Organismus. Wir wissen aus des Prof. Wöhler's Versuchen, dafs diese Salze bei ihrem Durchgange durch den thierischen Körper auch in kohlensaure Salze verwandelt und als solche mit dem Harn wieder ausgeleert werden. Diese Veränderung erfolgt in dem thierischen Organismus schon in einigen Minuten, während sie unter dem Einflusse von Fermenten erst nach mehreren Tagen und Wochen beendigt wird.

Es fragt sich nun, ob diese Umwandlung der genannten Salze in kohlensaure Alkalien eine unmittelbare ist, oder ob ihr eine wirkliche Gährung vorausgeht, wobei die organischen Säuren zuvor in Produkte von einfacher Anordnung zerfallen, welche dann zu Kohlensäure und Wasser verbrannt werden.

Man hat bei der einfachen Beschaffenheit der Oxalsäure Ursache, zu glauben, dafs das oxalsaure Alkali unter den besprochenen Umständen direkt zu kohlensaurem Salze oxydirt wird. Auch bei der Veränderung des essigsauren Alkalis hat Buchner bisher keine Erscheinungen wahrnehmen können, welche für einen der Verwesung vorhergehenden Verwesungsakt sprächen; indefs hat Buchner gefunden, dafs die Zersetzung der Salze der Zitronensäure und Weinsteinsäure mit einer Spaltung in einfachere Körper beginnt, indem in der ersteren Zeit bei dem zitronensauren Alkali schon in der ersten Woche, und beim weinsteinsauren Alkali etwas später neben bereits gebildeter Kohlensäure eine grofse Menge von Essigsäure in der in Zersetzung begriffenen Salzlösung nachgewiesen werden kann, welche dann ihrerseits allmälig zu Kohlensäure verbrannt wird.

Es läfst sich nicht zweifeln, dafs auch das äpfelsaure Alkali einer

ähnlichen Gährung und Verwesung fähig sei. Dessaignes hat nämlich die Entdeckung gemacht, dafs die Aepfelsäure durch Gährung des äpfelsauren Kalkes in Bernsteinsäure verwandelt wird, und Liebig hat beobachtet, dafs hierbei neben bernsteinsaurem auch essigsaurer und kohlensaurer Kalk entstehen, und dafs unter gewissen Verhältnissen diese besondere Gährung in der Art abgeändert werden kann, dafs dann unter Entwickelung von Wasserstoffgas die sich bildende oder schon gebildete Bernsteinsäure wieder zerstört wird und Buttersäure an die Stelle der Essigsäure tritt. Wie wir gesehen, so hat Buchner ferner dargethan, dafs das bernsteinsaure Alkali unter denjenigen Salzen aufzuführen sei, deren Säuren unter dem Einflusse eines Fermentes mit der Zeit verändert und in Kohlensäure verwandelt werden; Buchner hat aufserdem auch gefunden, dafs bei einem gewissen Zeitpunkte dieser Verwandlung ebenfalls Essigsäure und Buttersäure auftreten. Diese Veränderung der Bernsteinsäure unter solchen Umständen giebt einen Fingerzeig, wie sehr bei derartigen chemischen Prozessen auch die Zeit als wesentlichster Bestimmungsgrund in Anschlag zu bringen ist.

Dr. Buchner hat die Hippursäure und das aus dieser darstellbare Glykokoll (Leimsüfs) als im hohen Grade gährungsfähige Körper erkannt. Erstere scheint unter dem Einflusse eines Fermentes und bei Gegenwart eines Alkalis ebenso zersetzt zu werden, wie durch die Einwirkung der konzentrirten Salzsäure, nämlich in Benzoesäure und in Glykokoll, welches letztere aber unmittelbar darauf unter Entwickelung einer bedeutenden Menge kohlensauren Ammoniaks selbst wieder in einfachere Produkte zerlegt wird. Die Fäulnifs des Pferdeharns scheint im Wesentlichen in nichts anderem, als in der Aufeinanderfolge der Hippursäure und der Glykokoll-Gährung zu bestehen. —

Fäulnissprodukte des Thierkaseins.

Bei einer von Paul Iljenko im Verein mit N. Laskowski ausgeführten Untersuchung (Annal. der Chem. u. Pharm. LV, 78—95) über die flüchtigen Säuren im Käse haben die Verff. im limburger Käse bedeutende Mengen Baldriansäure gefunden. Dieser Thatbestand und das Auftreten der Baldriansäure beim Schmelzen des Kaseins mit Aetzkali, wie solches Liebig (Annal. d. Chem. u. Pharm. 1846. VII, 128) gefunden hat, machten es allerdings wahrscheinlich, dafs die Baldriansäure aus den Bestandtheilen des Kaseins bei seiner Verwesung entstehen könnten. Einige Versuche mit faulem Fibrin, wobei die Bildung der Buttersäure beobachtet wurde (Annales de chim. et de phys. 3. Sér. XI, 253), durften diese Vermuthung noch mehr unterstützen. Den Thatbestand, sowie einige Beobachtungen über die Fäulnifsprodukte des Thierkaseins suchte Paul Iljenko (Annal. der Chem. und Pharm. LXIII, 264—272) auf dem Wege des Versuches zu beweisen. Er bereitete sich nach der von Rochleder (Annal. der Chem.

und Pharm. XLV, 253) zuerst angewandten und in Giefsen vielfach benutzten Methode (Ebend. LVIII, 301—322) gegen 8 Pfund Kasein, übergofs dieses mit destillirtem Wasser und liefs das Gemenge bei Luftzutritt in der Wärme stehen. Nach einer Woche konnte man keine Gasentwickelung wahrnehmen, aber die Masse fing an, Geruch zu verbreiten und die darüber stehende Flüssigkeit reagirte schwach alkalisch. Der Geruch erinnerte an den von alten mageren Käsearten. Bald aber wurde der Geruch sehr stark und unangenehm. Die Flüssigkeit reagirte noch immer schwach alkalisch und man bemerkte deutliche Gasentwickelung. Die Gase bestanden aus kohlensaurem Ammoniak und Schwefelammonium. Nach je 3 bis 4 Tagen gofs Iljenko das Flüssige ab und ersetzte es durch reines Wasser. Drei Wochen später reagirte die Flüssigkeit noch immer alkalisch; sie hatte einen durchdringenden Geruch nach Schwefelammonium und faulem Käse angenommen, und die entweichenden Gase enthielten kohlensaures und Schwefelammonium. Nach etwa 2½ Monate hatte die Kaseinmasse sich bedeutend vermindert. Alle lösliche Produkte der Fäulnifs waren in der Flüssigkeit enthalten, welche Iljenko durch wiederholtes Uebergiefsen des Kaseins mit Wasser gewonnen hatte.

Alle Flüssigkeiten verhielten sich unter einander vollkommen ähnlich und wurden deshalb zusammengemischt untersucht. Sie waren, nachdem sie durch wiederholtes Filtriren von den darin schwebenden Kaseintheilchen befreiet worden, durchsichtig, gelblich gefärbt, reagirten alkalisch und gaben mit Essigsäure einen flockigen weifsen Niederschlag. In Verbindung mit Schwefelsäure und Weingeist gekocht, entwickelten sie alsbald einen angenehmen Obstgeruch.

Ein Theil der Flüssigkeiten wurde zur Gewinnung und Untersuchung der flüchtigen Produkte der Fäulnifs verwendet; der andere Theil zur Darstellung der nicht flüchtigen Fäulnifsprodukte.

Unter den flüchtigen Fäulnifsprodukten machten sich Butter und Baldriansäure nebst einem riechenden Oel bemerkbar. Letzteres schien dem Oele nahe zu stehen, welches Iljenko und Laskowski (Annal. der Chem. u. Pharm. LV, 83) beim Abdampfen der Salze der flüchtigen Säuren des Käses bemerkt haben.

Unter den nicht flüchtigen Fäulnifsprodukten fanden sich Leucin und Kasein in löslichem Zustande. Das von Proust und Braconnot dargestellte Käseoxyd oder Aposepedin erkannte Mulder als unreines Leucin.

Leucin war darin offenbar durch Oxydation entstanden, und wie Prof. Gorup-Besanez (Annal. d. Chem. u. Pharm. LIX, 129) bei der Fäulnifs der Galle dieselben Produkte gefunden hat, welche sie bei der Zersetzung durch Säuren und Alkalien liefert, so giebt auch das Kasein das Leucin und die flüchtigen Säuren bei seiner Fäulnifs und bei der Einwirkung des Alkalis in hoher Temperatur. Die Löslichkeit

des Kaseins wird durch Ammoniak zuwege gebracht, welches wiederum selbst ein Produkt der Fäulnifs ist. —

Blondeau hat (Comptes rendus. XXV, 360) die Veränderungen untersucht, welche der Roquefort-Käse in den Kellern erleidet, in denen man ihn aufbewahrt, bis er die im Handel an ihm verlangten Eigenschaften besitzt. Er fand in ihm vor der Aufbewahrung nur etwa $\frac{1}{200}$ seines Gewichtes an fetter Substanz; nach zweimonatlicher Aufbewahrung aber war fast alles Kasein in ein butterähnliches, leicht verseifbares Fett übergegangen, welches bei 40° C. schmilzt, bei 80° C. siedet und gegen 150° C. hin zersetzt wird. Diese Umwandlung war mit der Entwickelung von Pilzen verbunden (vergl. S. 147), welche sämmtlich stickstoffhaltig sind. — Fibrin erlitt unter ähnlichen Verhältnissen eine ähnliche Umwandlung. —

Wie viel von dem seit einigen Jahren in den Zeitungen zum Verkauf ausgebotenen

Geheimniss der Hefekonservation

zu halten ist, geht aus der Untersuchung eines verkäuflichen Hefepulvers hervor. Es war ein hellgraulich braunes Pulver, nach angegangener Hefe riechend und schmeckend, gab an Weingeist etwas Stärkezucker ab, ward vermöge seines Gehaltes an Stärkemehl durch Iodlösung tief blau gefärbt, lieferte ein saures gelbes Destillat, und enthielt nach 2 Analysen mit Natronkalk 1,5 pCt. Stickstoff. Gährung erregende Kraft war kaum zu bemerken. — Indem ich hiermit alle Hefekonsumenten vor dergleichen Gaunereien warne, mache ich zugleich auf die ächt wissenschaftlichen praktischen Beiträge

zur Kenntniss der Hefe

von Dr. Alex. Müller in Chemnitz (Journal f. prakt. Chem. 1852. LVII, 162) aufmerksam. Dieselben betreffen

1. Die Hefekonservation.

Die Versuche des Verf. zur Aufbewahrung der Hefe hatten nicht den gewünschten Erfolg. Seine leitenden Grundsätze waren: die aufbewahrte Hefe soll sich kaum von der Winterhefe unterscheiden, ihre Aufbewahrung eine möglichst einfache und billige sein. Zur Erreichung des Zweckes wurden die gewöhnlichen Mittel versucht, welche theils Luftabschlufs, theils Wasserentziehung bewirken; ferner wurden Stoffe angewendet, welche direkt die Gährung verhindern, ohne jedoch die Hefe zu tödten, und welche nach Erreichung des Zweckes leicht entfernt werden können, wenn sie den Genufs unangenehm oder schädlich machen.

Die Versuchshefe war auf's beste gewaschen, durch starkes Pressen entwässert; als Gefäfse dienten Blechbüchsen von etwa $1\frac{1}{2}$ Zentner

Inhalt, welche durch aufgelötheten Deckel verschlossen wurden. Es enthielten:

No. 1 reine Hefe, fest eingestampft; dieselbe wurde nach dem Verlöthen 3—4 Minuten der Einwirkung des siedenden Wassers ausgesetzt.

No. 2 Hefe wie oben, nur dafs auf dem Boden des Gefäfses einige Tropfen Aether gegossen, auf die Hefe süfses Dextrin in etwa 10 Mm. Höhe gedrückt und darauf wieder Aether geträufelt wurde; eine Erhitzung fand nicht statt.

No. 3 Hefe welche mit Stärkemehl geprefst war; nach dem Zusammenreiben mit trocknem Amylum wurde sie mehlig, fühlte sich kaum feucht an. Beim Einsetzen erfuhr sie eine gleiche Behandlung wie No. 2, nur mit Vertauschung des Dextrins gegen Amylum.

No. 4 reine Hefe, welche mit getrocknetem Dextrin gemischt, sonst wie No. 3 behandelt wurde; beim Dextrinzusatz gewann sie eine teigige Beschaffenheit und zeigte die Anfänge der Gährung.

No. 5 Hefe, welche mit 2 Loth trocknem Seifenpulver gemengt eingeschlossen und dann wie No. 1 erhitzt wurde. Durch den Seifenzusatz nahm sie eine teigige Beschaffenheit an.

No. 6 Hefe, welche sich von No. 5 durch einen Zusatz von 1 Loth Kalkhydrat statt des Seifenpulvers unterschied, sonst gleiche Behandlung und Erweichung erfuhr.

Nachdem die Gefäfse 7 Wochen in einem Kellerraum von 5 bis 6° C. Temperatur gestanden und dabei den Schlufsdeckel nach aufsen aufgebaucht hatten, zeigte sich der Inhalt bei der Eröffnung, nach Geruch und Geschmack zu urtheilen, in angehender Zersetzung

Bei den hierauf angestellten neuen Versuchen enthielt:

No. 7 Hefe, welche gut geprefst und mit 0,1 pCt. Terpenthinöl innig gemengt fest eingedrückt wurde;

No. 8 Hefe, welcher beim Eindrücken gegen 0,5 pCt. Aether zugesetzt wurde;

No. 9 Hefe, bei welcher Chloroform die Stelle des Aethers vertrat;

No. 10 Hefe, welche durch Weingeist stark angefeuchtet war.

Auch bei diesen Proben zeigte sich nach wenigen Tagen durch Ausbauchung der Schlufsplatte eine Gasentwickelung; bei einigen Büchsen löste sich sogar der Deckel stellenweise und liefs Bläschen von unangenehmem Geruch hervortreten, und als nach Verlauf von 2 Monaten die Gefäfse geöffnet wurden, zeigte sich der Inhalt von allen in Fäulnifs übergegangen. An Stelle der eingesetzten stärkemehlartigen Hefe war eine hellgelb bis dunkelbraun gefärbte, theils nach menschlichem Koth, theils nach faulem Käse riechende Flüssigkeit entstanden, in welcher sich kleine Körner und Krystallstückchen abgesetzt hatten.

No. 11. Es wurde Hefe bei 90° C. im luftleeren Raum grtrocknet, obwol sie durch Pressen möglichst von Wasser befreiet war, wurde sie

doch dünnflüssig und hinterblieb endlich als braune durchscheinende, hornartige Masse von einem angenehmen Brotgeruch und schwachen Hefengeschmack, aber ohne Gährung erregende Kraft.

No. 12. Bei gewöhnlicher Temperatur verwandelte sich die Hefe während 24 Stunden im luftleeren Raum über Schwefelsäure gestellt in eine harte bräunliche, bröckliche Masse, welche der frischen Hefe etwas mehr ähnelte, aber doch bedeutend an Wirksamkeit verloren hatte. Mit Wasser befeuchtet, nahmen die Hefekügelchen wol die frischere Gestalt wieder an, allein sie waren todt. Das Absterben scheint einzutreten, wenn die fast trockne Hefe plötzlich wieder erweicht und sich bräunt.

Versuche, Hefe mit Zucker einzusetzen, lieferten in Frankreich ungünstige Resultate und sind aufserdem kostspielig.

Für die einzige Möglichkeit, Hefe zu konserviren, hält A. Müller die Aufbewahrung der gut gereinigten und trocknen Hefe bei 0°.

2. Hefekonkretionen.

Die erwähnten Verdichtungen, welche sich in der fauligen Hefeflüssigkeit abgesetzt hatten, zeigten, nachdem sie durch Abspülen und Aufschlämmen mit Wasser von Hefetheilchen, Pechstückchen und zufälligen Pflanzenresten befreiet waren, verschiedene Gestalten und verschiedenes Ansehen. In überwiegender Menge fanden sich kreideweifse Kügelchen; sie waren untermischt mit milchweifs durchscheinenden Kügelchen, ungefähr zum 4. Theil; endlich waren in geringer Menge perlmutterartige Splitter zu erkennen.

1) Perlmutterartige Splitter. Auf dem Platinblech nahmen sie erhitzt eine vorübergehend schwarze Farbe an und hinterliefsen viel zusammengesinterte Asche von graulicher Farbe, welche Phosphorsäure und Magnesia enthielt. In Wasser lösten sich die Splitter nicht, ebensowenig in Aether und Weingeist; mit Kali gekocht entwickelten sie Ammoniak; sie lösten sich leicht in Salzsäure. Unzureichend für eine krystallographische Beurtheilung sind sie doch wol hinlänglich als krystallisirte phosphorsaure Ammoniak-Talkerde charakterisirt.

2) Milchweifs durchscheinende Kügelchen. Auf trocknem und nassem Wege verhielten sie sich wie No. 1; die beim Zerdrücken erhaltenen Splitter hatten unter dem Mikroskop grofse Aehnlichkeit mit den beschriebenen Konkretionen. Die Kügelchen gaben 45,73 Glührückstand. Die Lösung desselben in Schwefelsäure gab mit essigsaurem Ammoniak keinen Niederschlag, ebensowenig mit Oxalsäure, dagegen mit Aetzammoniak. Der durch letzteres bewirkte pulverige krystallinische Niederschlag ist pyrophosphorsaure Talkerde.

3) Kreideartige Kügelchen. Auf dem Platinblech erhitzt verflüchtigten sie sich unter Ausstofsung dichter, nach verbranntem Horn riechender Dämpfe; zurück blieb wenig Kohle und nach deren Verbren-

nung eine Spur weifser Asche. Im Glasrohr erhitzt gaben sie eine brenzliche Flüssigkeit, welche nach dem Erkalten krystallinisch erstarrte; nebenbei entwichen ammoniakalische Gase, welche einen starken Geruch nach menschlichem Koth verbreiteten. In Wasser lösten sich selbst beim Kochen nur Spuren; fast weniger noch in Aether und Weingeist. In Salzsäure lösen sie sich mit blafs violetter Farbe; die abgedampfte Lösung überzieht das Uhrglas mit einer reichen Krystallisation. In Natronlauge lösen sie sich fast vollständig unter kaum merklicher Ammoniakentwickelung; durch Essigsäure entsteht eine starke Fällung von mikroskopischen, sternförmig gruppirten Nadeln, welche aus heifser Salzsäure in linienlangen, plattgedrückten Prismen, durchsichtig und farblos krystallisiren. In Salpetersäure backt das Pulver anfangs harzartig zusammen und giebt sodann unter schwacher Entwickelung von Stickoxyd eine orangefarbene, später grüne, endlich bräunliche Lösung, welche beim Abdampfen kleine Nadeln ausscheidet. Die mit chlorsaurem Kali oxydirte Flüssigkeit enthält eine Spur Phosphorsäure, keine Schwefelsäure. Diese und weitere Untersuchungen lassen die Hefeverdickungen als Tyrosin erkennen, zusammengesetzt aus 59,46 Kohlenstoff, 6,575 Wasserstoff, 7,975 Stickstoff, 25,99 Sauerstoff. Zwei Versuche erläuterten aufserdem das Wesen dieses Produktes: denn trockene, in einer geräumigen Flasche verschlossene und kühl gestellte Oberhefe zerflofs allmälig unter Gasentwickelung. In der sauren Flüssigkeit hatten sich nach 3 Monaten Tyrosinkügelchen abgesetzt, aber keine phosphorsaure Ammoniak-Talkerde. Unterhefe ging in einem offenen Gefäfse an der Sonnenwärme alsbald in Fäulnifs über und setzte innerhalb 8 Tagen eine braune, dickflüssige, übelriechende Masse ab, welche 3 Monate später, mit Wasser verdünnt, sehr wenig Tyrosin abgab; dieses krystallisirte dagegen reichlich aus der filtrirten alkalischen Flüssigkeit. —

In der Fortsetzung dieser Untersuchungen (Journ. für pr. Chemie. 1852. LVII, 447—451) gelangt der Verf. zur

Untersuchung der flüssigen Zersetzungsprodukte.

a. Oberhefe.

Sie war einer sauren Zersetzung unterlegen. Nachdem sie mit Wasser verdünnt und durch Dekantiren von den Tyrosingerinnseln getrennt war, wurde sie auf's Filter gebracht, um zuvörderst eine mechanische Trennung des Gelösten vom Festen zu bewirken. Es blieb auf dem Filter eine hefeähnliche Masse, welche aus sehr kleinen, scheinbar leeren Pflanzenzellen bestehend auf Zuckerlösung unmittelbar ohne Einflufs war, dagegen im Verlauf einiger Tage eine Essigsäure haltende, angenehm fruchtartig riechende Flüssigkeit erzeugte.

Das schwach gelbliche, durchsichtige Filtrat lieferte beim Eindam-

pfen im Wasserbade anfangs krystallinische Häute und kugelige Verdickungen, und wurde zuletzt in einen bräunlichen, zähen, nach altem Sauerteig riechenden Teig verwandelt.

Der Eindampfungsrückstand sonderte sich beim Auskochen mit Weingeist in ein weifses Pulver und in eine braune leimartige Masse. Letztere erstarrte in konzentrirtem Ammoniak zu einem Teige prismatischer Krystalle und löste sich dann in Wasser leicht mit Hinterlassung einer bedeutenden Menge krystallinischer phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde, gemengt mit etwas Kalkphosphat. Nach dem Kochen der Lösung mit Kalkhydrat, Filtriren und Eindampfen setzten sich aus dem Syrup Krusten von schwefelsaurem Kali ab. Nach dem Kochen mit Salzsäure und Abdampfen zeigten sich dabei tyrosinähnliche Nadeln.

Die von dem Weingeistauszuge erhaltene bräunliche Lösung setzte nach dem Erkalten erbsenfarbene kugelige Gerinnungen von Leucin ab. Aufser demselben wurde aus den Leucinmutterlaugen ein brauner Syrup erhalten, der wahrscheinlich identisch ist mit dem von Bopp bei der Fäulnifs eiweifsartiger Stoffe gewonnenen Niederschlage und Milchsäure enthält.

b. Unterhefe.

In stinkende ammoniakalische Flüssigkeit übergegangene Hefe wurde nach Absonderung der Tyrosingerinnungen filtrirt und mit überschüssigem Kalkhydrat destillirt. Die Vorlage nahm eine übelriechende ammoniakalische Flüssigkeit auf, welche im Geruch und sonstigen Verhalten wenig von dem Destillate Bopp's abwich. Bei der Neutralisation des Retorteninhaltes mit Schwefelsäure, Filtration und Verdampfung desselben, hinterblieb ein dicker, von Leucinkügelchen erfüllter, nach alter Bratenbrühe riechender Syrup. Derselbe gab beim Kochen mit konzentrirter Salzsäure in einer Retorte eine stark sauere, übelriechende Flüssigkeit, welche ihre rosenrothe Färbung allmälig verlor und nach dem Versetzen mit kohlensaurem Natron und Eindampfen eine krystallinische, zerfliefsliche, nach ranziger Butter riechende Salzmasse hinterliefs. Dieselbe löste sich in Wasser und bedeckte sich auf Zusatz von Salzsäure mit einer Schicht Buttersäure.

Die tiefbraune Flüssigkeit in der Retorte war mit einem Humuskörper erfüllt und schied während des Abdampfens krystallisirten Gyps aus. Weitere Behandlung des erhaltenen braunen Syrups mit Weingeist, essigsaurem Bleioxyd und Schwefelwasserstoff gab Leucin, nachdem aus den Gypskrystallen durch verdünnte Natronlauge und Essigsäure etwas Tyrosin gewonnen war. —

Die nach Rose's Methode (vergl. Bd. I dieses Werkes S. 93 und 101) von B. W. Bull aus New-York (Poggendorff's Annal. der Phys. u. Chem. LXXVI, 401—404) ausgeführte

Untersuchung der Weissbierhefe auf ihre Aschenbestandtheile

ergab Bestandtheile:	im Ganzen	im Auszuge der Kohle mit Wasser	im Auszuge der Kohle mit Salzsäure	in der rückständigen Kohle
Kali	35,16	45,79	33,48	28,71
Natron.	0,42	0,29	0,39	0,60
Chlorkalium	0,19	—	—	—
Chlornatrium	—	0,69	—	—
Kalkerde	4,17	—	9,69	2,35
Talkerde	4,05	—	4,79	6,36
Eisenoxyd	0,61	—	0,52	1,16
Phosphorsäure	54,74	52,22	50,93	60,82
Schwefelsäure	0,08	—	0,20	—
	99,72	98,99	100,00	100,00

Mitscherlich's Untersuchungen über die Asche der Hefe finden sich im 2. Bde. d. n. Entd. d. angew. Chem. S. 206 mitgetheilt. —

Nach den von Dr. Keller gegebenen Notizen über die bis jetzt in vielen Brauereien angewandte

Fischer'sche Hefe

geschieht deren Darstellung aus 2 Theilen Gerstenmalz und 1 Theile rohem Roggenschrot mit einem Zusatz von Natron. Auf jeden Scheffel Kartoffeln kommt 1 Pfund Hefenschrot, das mit etwa 1 Quart frischer Kartoffel-Maische eingerührt, und dann mit Wasser von 62 bis 64° R., wobei man auf jedes Pfund Hefenschrot $\frac{3}{4}$ bis 1 Quart Wasser rechnet, durchgearbeitet wird, bis das Gemisch eine Wärme von 50° R. erreicht hat.

Zuerst stellt man die Hefe mit Natron und Prefshefe, oder mit einem entsprechenden Betrag von Bierhefe an, wobei man auf jeden Wispel Kartoffeln gewöhnlich 1 Pfund Natron und $1\frac{1}{2}$ Pfund Prefshefe berechnet.

Bei dem zweiten und dritten Anstellen wird der Maafstheil des kohlensauren Natrons und der Prefshefe verringert, und zwar ersteres bis auf $\frac{3}{4}$ Pfund, letztere bis auf 1 Pfund. Bei noch späterem Anstellen, wobei jeder Zusatz von Prefs- oder Bierhefe unterbleibt, wird entweder die angegebene Menge von $\frac{3}{4}$ Pfund Natron beibehalten, oder man geht auch bis zu $\frac{1}{2}$ Loth Natron auf den Scheffel Kartoffeln herab.

Bei der Anwendung von doppelt kohlensaurem Natron nimmt man nur die Hälfte der von dem einfach kohlensauren Natron erforderlichen Menge.

Durch das Einrühren des Hefenschrotes mit frischem Maischgut wird das Verbrühen desselben verhindert, da sich das heifse Wasser zuerst des in der Maische befindlichen, leicht auflöslichen Zuckers be-

mächtigt. Es scheint jedoch, dafs bei der Bearbeitung der Hefenmaische ein Verbrühen mit heifsem Wasser weniger zu fürchten sei. Durch die Erfahrung hat es sich nämlich bestätigt, dafs diejenige Hefe am wirksamsten ist, zu deren Bereitung Wasser genommen wurde, dessen Temperatur dem Siedepunkte nahe stand. In solchem Falle jedoch mufs das Maischen mit der gröfsten Sorgfalt vollzogen worden sein. Ein Mal ist darauf zu achten, dafs bei der Anwendung von heifsem Wasser, welches zum Einbrühen des Hefenschrotes benutzt wird, zuerst $\frac{1}{3}$ des Wassers in das Hefenfafs gegossen und dann unter tüchtigem Durchmaischen das Schrot hinzugesetzt wird. Nach gehörigem Durchmaischen kommt jetzt ebenfalls unter tüchtigem Durcharbeiten das übrige Wasser hinzu. Wendet man nun auf 1 Pfund Hefenschrot zum Einbrühen desselben nicht mehr als $2\frac{1}{4}$ Pfund Wasser an, so kommt bei vorgeschriebener Eintheilung des Hefenschrot-Einmaischens nach schnellem Durchmaischen der ganzen Masse nur eine Temperatur von 58 — 60° R. heraus, was kein Fehler ist.

Man stellt die Fischer'sche Hefe 36 Stunden nach dem Einbrühen an, das Gut mufs dann bis auf 16 bis 20° R. heruntergekühlt sein; hierbei wird jedes Mal das Natron vor der Mutterhefe beigegeben.

Etwa 12 Stunden nach der Vermischung mit Mutterhefe und Natron ist die Hefe zum Verwenden reif und wird auf bekannte Weise vorgestellt, d. h. mit frischer Maische und kaltem Wasser, in der Art versetzt, dafs sie eine Temperatur von 20° R. erhält.

Eine Hefe, die eine kräftige Wirkung hervorbringen soll, mufs stets eine gewisse Menge Säure besitzen. Letztere wird indefs von Alkalien gebunden, die somit der Wirkung der Hefe entgegentreten. In der Hefenmaische finden sich aber zum Theil Säuren vor, welche der Gährung förderlich sind, und wiederum Säuren, welche der Gährung nachtheilig sind; würde es daher gelingen die nachtheiligen Säuren, wie Gummi-, Schleim- und Buttersäure zu neutralisiren, ohne die gährungsfördernden Säuren gleichzeitig abzustumpfen, so dürfte die Anwendung des Natrons grofsen Nutzen gewähren. Da jedoch dieses nicht der Fall ist, so ist die Anwendung des Natrons nicht anzurathen. Aufserdem findet sich in der Hefenmaische noch Essigsäure vor, die aber erst nach dem Anstellen aus dem erzeugten Alkohol entsteht.

Einige behaupten, dafs der Nutzen des kohlensauren Natrons in der Entwickelung von Kohlensäure bestehe; dagegen läfst sich aber erwidern, dafs die in das Hefengut durch das kohlensaure Natron gebrachte Kohlensäure ihrer geringen Menge wegen nicht in Betracht kommen kann, weshalb auch keine besondere Wirkung hervorgebracht wird.

Ebendasselbe gilt von dem Zusatze des kohlensauren Kalis und des Ammoniaks. Man erzielt eine sehr kräftige Hefe ohne solche säuresättigende, chemische Zusätze; in einzelnen Fällen wird es sogar zweck-

mäſsig sein, der Hefe durch Weinsteinsäure (acidum tartaricum) das nöthige Maaſs Säure zu verleihen.

Sehr wichtig ist ferner die Frage, ob das zur Hefe zu verwendende Schrot aus reinem Gerstenmalze oder aus einem Gemische von Gerstenmalz und rohem Roggen bestehen soll. Durch reine Gerstenmalzhefe läſst sich ebenfalls die höchste Ausbeute erzielen, wenn gleich nicht in Abrede zu stellen ist, daſs ein Zusatz von rohem Roggen mehr Kleber, also eigentlich mehr Hefenstoff in die Masse bringt und dadurch in den meisten Fällen dieselbe kräftiger macht. Wir können also mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daſs reine Gerstenmalzhefe leichter verdirbt, als die aus einem Gemenge von Gerstenmalz und rohem Roggenschrot bestehende. Der Roggen-Zusatz braucht nicht bedeutend zu sein: auf 10 Pfund Gerstenmalz übt 1 Pfund Roggen schon einen groſsen Einfluſs aus. Stellt sich aber das Preisverhältniſs des Roggens zur Gerste zu hoch heraus, so unterlasse man es nicht, wenigstens hin und wieder etwas Roggen zum Gerstenmalz zu fügen.

Auch der Maaſstheil Wasser, welcher zum Einbrühen verwendet wird, ist nicht ohne Einfluſs auf die Güte der Hefe. Wird die Hefe durch zu viel Wasser, wie dieses sehr häufig geschieht, zu sehr verdünnt, so hat man auf keine kräftige Hefe zu rechnen.

Ebenso reicht 1 Pfund Hefenschrot, ohne Zusatz von frischer, süſser Maische, auf 1 Scheffel Kartoffeln keinesweges aus, um eine kräftige Hefe zu erzeugen, namentlich, wenn die täglich zu verarbeitende Menge Kartoffeln nicht 24 Scheffel übersteigt. Denn je geringer das täglich zu verarbeitende Maaſs von Maische ist, um so gröſser muſs der Hefe-Zusatz sein. —

Eine Vorschrift zur Bereitung von Pfund- und Preſshefe findet sich in meinem Buche „die neuesten Entdeck. der angew. Chemie. Bd. II, S. 218.“ Die Mittheilung ist auſser verschiedenen anderen Zeitschriften auch von der „polytechnischen Centralhalle. 1852. No. 2. S. 27.“ wörtlich und ohne Quellenangabe aufgenommen worden. Dies ist dem Herausgeber des genannten Blattes jedoch so wenig wie die Quelle, aus der er schöpfte, in Erinnerung geblieben, und hat er deshalb keinen Anstand genommen, denselben Artikel in dem neuen Jahrgange 1853. No. 7. S. 107 seinen Lesern noch ein Mal vorzuführen. Daran schlieſst sich S. 108 eine von Georg Fownes angegebene Bereitungsmethode von künstlicher Hefe. Diese angebliche Neuigkeit aber habe ich nach einem Berichte aus dem Philosophical Magazine 3. Ser. No. 130. p. 352 bereits vor 8 Jahren in dem 1. Bde. des angeführten Buches S. 176 beschrieben, aus dem sie die Centralhalle mittelbar oder unmittelbar wörtlich entlehnt hat. Ebendaselbst S. 177 finden sich Bemerkungen von Piesse über denselben Gegenstand, sowie S. 176 die Beschreibung einer Hefe zu baierischem Braunbier und Hünefeld's Versuche zur Konservirung der Hefe.

Eine Angabe von Heusler zur Bereitung trockner Hefe steht in dem 2. Bde. desselben Werkes S. 219. —

In No. 8 der polyt. Centralhalle v. 1853, S. 118 ff. werden verschiedene

ältere Vorschriften zur Bereitung der Pfund- und Presshefe

mitgetheilt. Es sind folgende:

1) 4 Pfund Kartoffeln (gekocht oder roh) mit Wasser zu Brei gemacht und mit Bierhefe in Gährung gebracht. Man kann auch etwas Kreide zusetzen.

2) 1 Pfund Kartoffeln (gekocht), 4 Loth Zucker, 1 Efslöffel Bierhefe. 24 Stunden der Gährung überlassen.

3) 2 Pfund Malzschrot, 4 Pfund Wasser, $1\frac{1}{2}$ — 2 Pfund zerriebene Kartoffeln, mit 6 Mafs kochendem Wasser angebrüht, auf 40° R. abgekühlt, dann 3 Loth Salmiak, 3 Loth Pottasche sowie 8 Loth Bierhefe, 4 Mafs Branntweinspülig von 42° R. hinzugefügt. Man erhält 40 Loth Hefe.

4) 1 Metze Kartoffeln (gekocht), $\frac{1}{2}$ Mafs Weizenmehl, 12 Quart Weifsbier, 2 Loth Zucker, die Abkochung von 3 Händen voll Hopfen (6 Quart), 1 Quart Bierhefe.

5) 1 Metze Kartoffeln, 1 Pfund Weizenmehl, 6 Pfund lauwarmes Wasser, 8 Loth Hefe. Beim Gebrauche zum Brotbacken werden noch 1 Löffel Hefe und 2 Pfund Wasser zugesetzt. (Die Vorschrift erschien bei Dittmar in Sangershausen.)

6) $1\frac{1}{4}$ Metze Kartoffeln (gekocht), 10 Mafs Weifsbier, das Weifse eines Eies, 3 Loth Zucker. Wir bemerken hierzu und zu der vorigen Vorschrift, dafs die Kartoffeln im Allgemeinen von wenigem Werth bei der Hefenbereitung sind.

7) 4 Pfund Weizenmehl mit 1 Pfunde Zucker nebst etwas Kochsalz, 1 Stunde gekocht und lauwarm in Flaschen gefüllt. Nach 24 Stunden soll die Mischung Hefe (?) sein.

8) Eine Vorschrift von Gräff: 3 Pfund Weizenmehl, $7\frac{1}{2}$ Pfund Wasser, 6 — 8 Loth Zucker, 3 — 4 Loth Malzsyrup, 1 Pfund Bierhefe. Man läfst bei 22° R. gähren, rührt, wenn die Mischung in höchster Gährung sich befindet, 24 Pfund zerriebene Kartoffeln ein, und läfst nochmals bei 22 — 24° R. gähren.

9) Eine andere Vorschrift von Gräff: 7 Pfund kleberhaltiges Stärkemehl (erhalten durch Auswaschen von 15 Pfund Weizenmehlteig mit Wasser) werden mit 20 Pfund zerriebenen gekochten Kartoffeln und 1 Pfund Bierhefe geknetet und bei 22 — 24° R. der Gährung überlassen, wobei man die Mischung oft mit einem Löffel schlägt und rührt, damit die Zähigkeit des Klebers zerstört wird. Nach fast 2 Tagen prefst man das zuckerhaltige Wasser ab, nimmt den auf dem Stärkemehl stehenden Schleim mit einem Löffel ab, erwärmt Wasser und Schleim auf 40—50° R., setzt 3 — 4 Loth Malzsyrup hinzu, rührt die Mischung unter den Hefenteig, verbindet damit $\frac{1}{2}$—3 Loth kohlensaures Ammoniak in Wasser gelöst

nebst 1 Pfunde Bierhefe und überläſst das Ganze der Gährung. Diese beginnt bald, und nach 10—12 Stunden kann man schon Hefe abnehmen. Bei Anwendung dieser Hefe zu Brot bringt man unter 6 Pfund derselben $1\frac{1}{2}$ Loth Pottasche, $1\frac{1}{2}$ Loth Natron (beide in Wasser gelöst) und so viel Sauerteig (welchen man aus 12 Pfund Kartoffeln, $\frac{1}{2}$ Pfund Zucker und 2 Loth Weinsteinsäure bildet) oder Weinsäure, daſs die Säure so vorherrscht, daſs 1 Pfund Hefe $\frac{3}{4}$ Loth Pottasche zur Sättigung bedarf. Bei dieser Vorschrift ist das Auswaschen des Stärkemehles unnütz, da in den Kartoffeln doch wieder Stärkemehl zugesetzt wird, ebenso das Erhitzen des Schleimes; überhaupt wird hierbei mehr Sauerteig als Hefe erhalten.

10) Eine Vorschrift von Kastner: 1 Pfund Weizenmehl, 4 Loth Bierhefe, die mit Zucker abgerieben worden ist. Das Reiben erscheint hier jedenfalls nachtheilig.

11) 4 Pfund Roggenmehl, 1 Pfund Zucker oder Syrup mit kochendem Wasser angerührt, bei 20—25° R. mit Hefe oder Sauerteig in Gährung gebracht und nach 12 Stunden angewandt. Uebrigens ist Sauerteig hier, wie überall, kein zu empfehlender Zusatz.

12) Eine Vorschrift von Westrumb aus dem Jahre 1798: 1 Pfund Weizenmalzmehl mit 1 Pfund Wasser angerührt, dazu eine heiſse Hopfenabkochung, das Gemisch auf 22° R. abgekühlt, dann mit 1 Pfund Sauerteig vereinigt, der vorher mit Wasser gekocht wurde, und 2 Pfund Hefe zugesetzt. Das Kochen ist hier jedenfalls nachtheilig; ebenso der Zusatz von Sauerteig.

13) Eine andere Vorschrift von Westrumb: 175 Pfund Bierwürze (aus $66\frac{2}{3}$ Pfund Gerstenluftmalz und $31\frac{1}{2}$ Pfund Weizenluftmalz, 10 Pfund Hopfen, 100 Pfund Wasser durch Einmaischen und Einkochen erhalten), werden bei 16° R. mit 32 Pfund Hefe in Gährung gebracht, und sobald sich starker Schaum bildet 71 Pfund Gersten- oder Weizenmehl eingerührt. Nach 24 Stunden hat sich Hefe gebildet.

14) Eine Vorschrift von Winther aus dem Jahre 1794: 20 Pfund Malzabsud und 6 Pfund frischer Sauerteig werden mit 52 Pfund Malzabsud und 6 Pfund Hefe vermischt, sobald dann die Gährung erfolgt, darin 12 Pfund Roggenmehl eingerührt, das Ganze auf's Neue der Gährung überlassen und beim Gebrauche mit etwas Zucker versetzt.

15) Eine Vorschrift von Hermbstädt: 2 Pfund Weizenluftmalz, 12 Loth Gerstendarrmalz werden in einen 30° R. heiſsen Hopfenabsud (von 8 Loth Hopfen und 3 Quart Wasser) eingerührt, ein siedendheiſser Absud von 8 Loth Tischlerleim in 8 Quart Wasser hinzugegossen, und wenn das Ganze auf 18° R. abgekühlt ist, $\frac{1}{4}$ Quart Bierhefe beigemischt. In 24 Stunden ist die Hefe gebildet. Der Leim ist hier wol ohne Nutzen, ebenso das siedendheiſse Einmaischen.

16) Eine andere Vorschrift des Prof. Hermbstädt: 30—35 Quart Würze (aus 12 Pfund Weizen- und $7\frac{1}{2}$ Pfund Luftmalz) werden auf

17 Quart eingedunstet, dabei mit 2 Pfund Hopfen versetzt, 12 Pfund Weizenmalzmehl nebst Wasser eingerührt, und bei 15° R. mit 2 Quart Hefe in Gährung gebracht. Die Hefe ist in 50 Stunden gebildet. Bei dieser Vorschrift erscheint übrigens das Kochen unnütz, ebenso der letzte Mehlzusatz, da beides durch einfaches Einmaischen mit Vortheil ersetzt wird.

17) Nach einer dritten Vorschrift von Hermbstädt werden 18 Pfund Weizenluftmalz und 4 Pfund Gerstenmalz mit 18 Quart Wasser von 40° R. angerührt, 30 Quart kochendes Wasser zugegeben, gut gemaischt, 2 Stunden bedeckt stehen gelassen, die Würze abgeseiht, mit 10 Pfund zerriebenen Kartoffeln gekocht, 1 Pfund Syrup, 2 Loth Hopfen zugesetzt, auf 12 Quart eingedunstet, auf 18° R. abgekühlt, 2 Pfund Weizenmehl, 1 Quart Hefe, das Weifse von 4 Eiern zugegeben und der Gährung 48 Stunden überlassen. Bei dieser Vorschrift ist das Kochen und Eindunsten schädlich, doch erhält man eine Hefe, die so kräftig wirkt wie Bierhefe.

18) 12 Pfund Weizen- und 8 Pfund Gerstenluftmalzschrot werden mit 25 Pfund blutwarmem Wasser übergossen, 80 Pfund siedendes Wasser zugegeben, 3 Stunden stehen gelassen, $\frac{1}{2}$—1 Pfund Hopfen zugesetzt, bis auf 50 Pfund eingekocht, bei 60° R. 12 Pfund Weizenmehl, das mit kaltem Wasser zu Brei angerührt ist, hinzugefügt, und mittelst 6 Pfund Hefe in Gährung gebracht. In 1—2 Tagen soll man eine gute Hefe für Branntweinbrenner besitzen. Das Kochen kann indefs hier nur nachtheilig sein.

19) Eine Vorschrift von Girzik (in Oestreich 1823 patentirt): Gleiche Theile Gerstenmalz, Weizenmalz, Roggenschrot werden mit Wasser von 20° R. eingemaischt, wenn das Ganze auf 14° R. abgekühlt ist, mit $\frac{1}{32}$ Hefe versetzt und an einem warmen Orte der Gährung überlassen. Die Hülsen entfernt man durch Pressen oder durch ein Haarsieb und verkauft die erhaltene Masse als Prefshefe. Dieselbe Vorschrift verwendet neuerlich ein Herr Schulz in Berlin. Es ist dabei aber mehr Malz angerathen, als nöthig erscheint.

20) Eine Vorschrift von F. S. W. aus dem Jahre 1790: 3 Pfund ausgesiebtes Malzmehl werden mit 12 Pfund Wasser zu dickem Brei gekocht, wenn der Absud lauwarm ist, 4 Loth Pottasche, 1 Loth Weinstein, 4 Efslöffel Bierhefe eingerührt und der Gährung überlassen. Bei dieser Vorschrift ist das Kochen und der starke Pottaschenzusatz nachtheilig.

21) Eine Vorschrift von Kittel in Berlin (für Branntweinbrenner): 6 Eimer Branntweinspülig werden über Nacht abgekühlt, am Morgen $\frac{1}{2}$ Eimer Wasser und 6 Eimer (mit Hefe versetzte) Maische zugegeben. Die Mischung gährt in 8—12 Stunden und vermag dann die Maische von 400 Pfund Schrot in Gährung zu bringen. Ehe man sie anwendet, setzt man derselben 4 Loth Pottasche zu.

22) Eine Vorschrift von C. F. Schmidt: 32 berliner Quart heifser

Maische (von Kartoffeln oder Getreide) und 32 Quart mit Hefe versetzte Maische werden gemischt, und $\frac{1}{4}$ Stunde vor dem Gebrauche mit 6—8 Pfund Pottasche versetzt. Die gährende Mischung dient statt Hefe, ist aber nicht so kräftig, daher man die Gährung wärmer halten mufs. Alle 8 Tage nimmt man anstatt der Pottasche gute Hefe.

23) Eine Vorschrift von Storch aus dem Jahre 1803: 1 Pfund Malz wird mit 4 Pfund Wasser gekocht, 3 Pfund Zucker zugesetzt, die Mischung 4 Tage der Gährung überlassen, dann mit gleich starkem Malzabsud versetzt, noch zwei Tage der Gährung überlassen und darauf als Hefe für Bäcker gebraucht.

24) Eine Vorschrift von Guthsmuths: 12 Pfund Weizenmalz und 6 Pfd. Gerstenmalz werden mit 30 Pfd. Wasser von 40° R. eingeteigt, nach einer halben Stunde mit 45 Pfund kochendem Wasser eingemaischt, 2 Stunden ruhig gelassen, dann die Würze abgezogen, der Rückstand nochmals mit 25 Pfund kochendem Wasser eingemaischt, beide Würzen vereinigt, mit 4 Loth Hopfen auf 20 Quart eingesotten, später auf 16 Quart 10 Pfund zerriebene Kartoffeln, 2 Pfund Weizenmehl, 1 Pfund Farinzucker, $\frac{1}{2}$ Pfund Honig, 5 Pfund Hefe, $\frac{1}{5}$ Pfund Rum zugegeben und 48 Stunden der Gährung überlassen. Das Quart kostet 4 Kreuzer. Auch hier ist das Einsieden nachtheilig und statt dessen gehöriges Einmaischen zu empfehlen.

25) Eine Vorschrift von Musch: 1 Pfund Gerstenmalzmehl wird mit 2 Pfund Roggenmehl und wenigem Wasser bei 53° R. eingemaischt, nach 24 Stunden setzt man $\frac{1}{12}$ Pfund warme Würze oder Maische, so dafs sie 30° R. hat, und nach abermals 24 Stunden wieder süfse Würze von Gerstenmalz hinzu. Die Mischung gährt alsbald, so dafs nach 6 Stunden Hefe abgenommen werden kann; hierbei steigt die Wärme auf 27° R. Man giebt nun wieder süfse Würze zu und kann auf diese Art die Hefebereitung geraume Zeit fortsetzen.

26) 1 Pfund Gerstenmalzschrot wird mit $2\frac{1}{2}$ Pfund Wasser eingemaischt, welches so heifs ist, dafs die Maische dadurch eine Wärme von 32° R. erhält, darauf $1\frac{1}{2}$ Stunde ruhig stehen gelassen; es werden sodann noch 5 Pfund Wasser von 56° R. zugegeben, die Masse durch ein Sieb getrieben, und wenn sie auf 22° R. abgekühlt ist, mit Hefe ($\frac{1}{2}$ Quart auf 30 Pfund Gerstenmalz) in Gährung gebracht. Nach 6 Stunden kann man Hefe abnehmen.

Neuere Gährungsmittel bei der Brotbäckerei.

In England benutzt man (Bull. du Musée de l'industrie. 1849. Livr. 3.) zur Einleitung der Gährung bei der Weifsbrotbäckerei statt Hefe häufig ein künstliches Gährungsmittel, welches auf folgende Art angefertigt wird: möglichst mehlige Kartoffeln werden mit Dampf gekocht, dann geschält und unter Zusatz von Wasser zerquetscht, bis die Masse die Dichtigkeit der Bierhefe angenommen hat. Man läfst

sie durch einen Durchschlag laufen und setzt dann auf je 500 Grmm. Kartoffeln 60 Grmm. Rohzucker oder Melasse, und einige Löffel Bierhefe hinzu. Das Ganze wird hierauf einer mäfsigen Wärme überlassen, bis die erste heftige Gährung vorüber ist.

In Frankreich benutzt man zur Weifsbrotbäckerei im Allgemeinen nur Sauerteig. Andere wenden indefs ein Gährungsmittel an, welches dem in England üblichen ähnlich ist, bei dessen Bereitung jedoch der Zucker weggelassen und Mehl hinzugesetzt wird. In einer grofsen Bäckerei zu Paris wird dieses Gährungsmittel auf folgende Art hergestellt: 16 Kilgrm. (34$\frac{1}{8}$ Pfd.) mehlige Kartoffeln werden gekocht, unentschält, aber noch heifs (weil sie sonst sich färben und einen säuerlichen Geschmack annehmen) in einem Stampfwerk oder zwischen metallenen Walzen zerquetscht und dabei mit soviel Wasser von 16 bis 20° R. vermischt, dafs eine flüssige Mischung entsteht, welche man durch einen Durchschlag treibt, um die Schalen zurückzuhalten. Man vermischt sie dann mit 1$\frac{1}{2}$ Kilogrmm. Bierhefe, die vorher mit Wasser von gleicher Temperatur angerührt und durch ein Sieb gelassen worden, und fügt soviel Wasser von demselben Wärmegrade hinzu, dafs die Gesammtmenge 133 Kilogrm. beträgt. Auf das Gemisch siebt man hierauf 15 Kilogrmm. Mehl, rührt gut um und theilt es in 3 gleiche Theile. Jeder wird in ein hölzernes Fafs gegeben, welches so grofs ist, dafs es nur zu einem Drittel davon gefüllt wird, da der übrige Raum für das Steigen der Mischung nöthig ist. Von der gährenden Mischung werden 33 Litres für jedes Gebäck mit 3 Litres Wasser von angemessener Temperatur angerührt, und die Mischung an einer mit Mehl ausgestreueten besonderen Stelle des Backtroges 5 Centimètres (gegen 23 Linien oder fast 2 Zoll) hoch mit Mehl übersiebt; letzteres wird bei der gährenden Bewegung der Masse allmälig verschluckt. Das Gährungsmittel ist dann fertig zum Verkneten mit dem übrigen Mehl.

Indefs ist man in Frankreich im Allgemeinen gegen die Anwendung der Kartoffeln zur Bereitung des Gährungsmittels eingenommen, und glaubt, dafs das Brot dadurch verschlechtert werde. Man hat daher auch folgendes Gährmittel empfohlen. Von 100 Litres Wasser, welche zum Gebäck verwendet werden sollen, werden 80 Litres in Gährmittel verwandelt, indem 22 Litres desselben in einem, 55 Litres fassenden Gefäfse zum Sieden erhitzt und 22 Litres kaltes Wasser, mit 11 Kilogrm. Mehl angerührt, langsam in das kochende Wasser gegossen und stetig umgerührt werden, bis das Ganze die Beschaffenheit eines Breies angenommen hat. Dieser Brei wird in 35 Litres kaltes Wasser gerührt, während man 1 Litre etwa 20° R. warmes Wasser mit 250 Grammes Bierhefe verbindet. Ist nun die Temperatur der ersten Mischung auf 20° R. gesunken, so werden 11 Kilogrammes Mehl aufgesiebt, die Hefe zugesetzt und das Ganze gehörig durchgerührt. Nach ungefähr einer Stunde zeigt sich die Gährung, und nach 4 bis 5 Stunden hat die Masse

einen süfsen Geschmack angenommen: sie ist dann zur Anwendung fertig. Letztere geschieht in der Weise, dafs man aus der Mischung im Knettrog den Gährteig bildet, wozu man 6 Litres Wasser verbraucht. Bei dem Verkneten zum Brotteig werden die übrigen 14 Litres Wasser zugesetzt. Wo Bierhefe nicht zu haben ist, darf man dieselbe durch ihr 20faches Gewicht eines Teiges ersetzen, welcher 24 Stunden der Gährung überlassen wurde. —

Verbrauch der Hefe bei der Brotbereitung.

In Thomson's Bäckerei bei Glasgow verbraucht man 243 Pfund Malz in der Form von Hefe, um 80 Säcke (den Sack zu 280 Pfund) Mehl in Gährung zu bringen, vorausgesetzt, dafs das Mehl gut bindend und von guter Beschaffenheit ist. Ein Sack gut bindenden Mehles bedarf 3 Pfd. 9⅗ Qnt. Malz in der Form von Hefe, um genügend in Gährung versetzt zu werden. Sollte das Mehl aus weifsem Weizen (white wheats) bereitet und von schwächer bindender Beschaffenheit sein, so braucht es mehr Malz in Form von Hefe, etwa 3 Pfd. 10 Loth 5½ Qnt. auf den Sack. Ein Sack gut bindenden Mehles giebt 90 Laib Brot, jedes zu 4 Pfd., wenn dazu 4½ Pfd. roher Teig genommen werden. 280 Pfd. Mehl (1 Sack) geben demnach 360 Pfd. ausgebackenes Brot. Mehl, welches weniger gut bindet, giebt auf den Sack 3 bis 4 Laib oder 12 bis 16 Pfund Brot weniger.

R. D. Thomson fand bei der

Untersuchung der Hefe aus Thomson's Bäckerei auf ihre Bestandtheile

dieselbe unter dem Mikroskop aus Kügelchen zusammengesetzt, welche mit einigen wenigen Stärkemehlkörnchen gemengt waren. Ihre Zerlegung ergab:

	in 1 engl. Pfd. = 5760 Grains:	in 1000 Theilen:
Wasser	5474 Gr.	950,348
organische Materie	262 -	45,486
phosphorsaure Alkalien	8,30 -	1,440
phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia, kohlensauren Kalk	14,55 -	2,527
kieselerdeartige Materie	1,15 -	0,199
	5760,00 -	1000,000

Zu den im 2. Bde. der neuest. Entd. d. angew. Chemie S. 229—236 mitgetheilten Beobachtungen und Untersuchungen über jene bisweilen

auf Speisen vorkommende rothe Gallertmasse

hat nun auch Dr. Montagne (Comptes rendus. XXXV, 145. Journ. de pharm. 1852. p. 361) einen Beitrag geliefert, dessen Thatbestand er am 14. Juli 1852 in Gemeinschaft des Akademikers A. v. Prevost zu Château du Parquet unweit Rouen erlebte. Ein am vorhergehenden Abend gebratenes und zerlegtes Huhn, das, nachdem die Witterung seit 10 Tagen ungemein heiſs gewesen, in einem Küchenschrank aufbewahrt worden war, in welchem die Temperatur die äuſsere Wärme (26° R.) noch überstieg, zeigte sich mit einer gallertartigen Schicht von der schönsten karminrothen Farbe überzogen, welche an den dünneren Stellen des Ueberzuges in zartes Rosa verlief. Eine angeschnittene Melone zeigte ebenfalls Spuren dieser Färbung, ebenso soll etwas weggeworfener gekochter Blumenkohl dieselben Zeichen dargeboten haben. Endlich ward 3 Tage später ein Hühnerbein in derselben Weise gefärbt. Professor Ehrenberg hält diese Erscheinung (wie ich a. a. O. S. 233 bemerkt habe) für Infusionsthierchen, welche er mit dem Namen *Monas prodigiosa* bezeichnete, deren Durchmesser zwischen $\frac{1}{3000}$ bis $\frac{1}{8000}$ Linie schwanke und die überdies mit einem Saugrüssel versehen seien, der natürlich weit kleiner sei als der Körper. Indeſs konnte Montagne diesen Rüssel unter dem Mikroskop trotz 1200facher Vergröſserung nicht erkennen, und er ist deshalb geneigt, das stets in einer schleimigen Masse eingeschlossene Produkt für eine Alge, etwa der Gattung *Palmella* zugehörig, zu erklären: ohnehin habe dasselbe mit der am Fuſse feuchter Mauern häufigen *Palmella cruenta* viel Aehnlichkeit. Sette hatte (vergl. a. a. O. S. 233) die Erscheinung für einen Pilz erklärt, den er *Zoogalactina imetropha* nannte. —

An diese Erfahrungen reihen sich jene (im 1. Bde. meines eben angeführten Buches S. 81 und im 2. Bde. desselben Werkes S. 229 mitgetheilten) Beobachtungen von Payen über die Verderbniſs des Brotes, bei welcher dieses sich in Folge der Entwickelung eines Schimmelpilzes, *Oidium aurantiacum*, in eine orangerothe Masse verwandelt.

Thenard erforschte (Comptes rendus. XXXV, 591), daſs die röthlichen Keimkörnchen, welche diese mikroskopischen rothen Brotpilze erzeugen, eine Temperatur von 80 bis 96° R. ertragen können, ohne ihr Wachsthumsvermögen zu verlieren, daſs dieses Vermögen aber aufhöre, wenn die Temperatur bis auf 112° R. steige. — Ein ähnliches Verhalten zeigen

die festen Zucker angreifenden mikroskopischen Gewächse,

auf welche Payen (Comptes rendus. 1851. Octbr. No. 15) die Aufmerksamkeit hinlenkt. Diese eigenthümlichen Veränderungen, welche sich sowol auf dem rohen wie auf dem raffinirten Zucker zuweilen einstellen und meist eine röthliche Färbung haben, sind seinen Unter-

chungen zufolge und nach der näheren Bestimmung von Montagne, ein als *Glycyphila erythrospora* und *Glycyphila elaeospora* bezeichnetes kryptogamisches Gewächs, dessen äufserst zarte Keimkörner einen Durchmesser von höchstens 1 bis 2 Tausendstel eines Millimètre besitzen. Die Keimkörner werden in der Luft herbeigeführt und ungleich ausgestreuet; sie fallen in unwägbarer Menge auf die glatte Oberfläche des weifsen, festen krystallisirten Zuckers, welcher bald davon angegriffen und dann stellenweise in Wasser und Kohlensäure umgewandelt wird. —

Wir haben hier ein neues Beispiel von der unermefslichen Zerstörungskraft der sich in Unzahl vermehrenden mikroskopischen Gewächse. Ihre oft schwierig nachzuweisende Wirkung kann unter gewissen Umständen einen Grad erreichen, dafs sie für den Landwirth ein wahres Unglück werden.

Auch B. Dureau (Moniteur industriel. 1851. N. 1600) hatte Gelegenheit, Beobachtungen über diesen Schmarotzerpilz anzustellen. Er fand bei dem Zucker häufig $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ einer Scheibe verdorben, namentlich an der Spitze des Hutes. Die Ursache liegt nach seinen Forschungen keinesweges in dem Zucker selbst, und ebensowenig in den Operationen, welche man beim Raffiniren mit ihm vornimmt, vielmehr glaubt er dieselbe in den Zucker-Formen suchen zu müssen als Folge eines in deren Poren eingeschlossenen Fermentes. Ist dieses der Fall, so kann dieser Gährungsstoff erst dann wirken, wenn der Umlauf des Syrups oder des Klärsels in den Zwischenräumen der Krystalle unterbrochen wird. Dies ist der Fall zu der Zeit, wo der letzte Decksyrup abtröpfelt. Dieser sogenannte Nalop geht wegen seiner geringeren Dichtigkeit leicht in Gährung über. Um das in verschiedenen Zuckerhutformen vermuthete Ferment zu zerstören, setzte Dureau die Formen während 5 Minuten der Einwirkung des Dampfes aus, um allen gegohrenen Zucker, den man mit Wasser nicht herauswaschen kann, zu verkohlen; als er später darauf die Formen in heifsem Wasser spülte und wieder mit Zucker füllte, blieben die Brote rein, während der aus anderen Formen hervorgegangene Zucker mit dem kryptogamischen Gewächs überzogen war. —

Aus den lehrreichen Beobachtungen von Spring (L'institut. 1852. Sptbr. 15) über

die parasitischen Pilze im Hühnerei

lassen sich folgende Schlüsse rechtfertigen:

1) Es giebt niedrig organisirte Pilze, welche sich im geschlossenen Raume und im Dunkeln auf Kosten des Eiweifses entwickeln.

2) Dieselben bieten grofse Veränderlichkeiten der Formen dar, welche sich nicht innerhalb der Grenze derselben Gattung, ja nicht ein Mal derselben Familie und Ordnung hält.

3) Der Sauerstoff der Luft scheint zur Entwickelung der Befruchtungsorgane nöthig.

4) Gewisse Formen erzeugen sich nur bei einer Temperatur von mindestens 35° Cels., also derjenigen des Blutes der höheren Thiere und des Menschen.

5) Aus denselben Sporchen erzeugt sich ein Sporenbündel (sporotrichum) oder ein Schwammgewebe (mycelium) ohne Befruchtungen, wenn es sich nicht in Eiweifs entwickelt; oder ein Sprengwedel (aspergillum), eine Blüthendecke (perigonia), ein Halbbecher (hemiscyphe), ein Schimmel (mucor) an der Luft auf einer Unterlage von Eiweifs bei einer Temperatur von 10 bis 15° Cels.

6) Die Einführung der Sporchen oder eines Theiles des Schwammgewebes (mycelium) in ein Hühnerei beschränkt ihre Wirkungen nicht auf die Substanzen, mit welchen jene in unmittelbare Berührung treten, sondern es erfolgt eine allgemeine Ansteckung, welche von eigenthümlichen chemischen Gestaltungen begleitet ist.

7) Die Entwickelung der neuen Pilze rührt von einer wahren Besaamung, nicht von dem Wachsthum des eingeimpften Pilzes her. Eine Brütungsperiode trennt die Entstehung jener von diesem. Sie entwickeln sich auch an von der Impfstelle bedeutend entfernten Punkten, ohne dafs sich eine Verbindung zwischen jener und diesen nachweisen liefse.

8) Die mitgetheilten Versuche beweisen den für die Krankheitslehre so wichtigen Satz, dafs die schmarotzerischen Pflanzen in gesunden Stoffen und Geweben des lebenden Körpers keimen und auf diese Weise die Ursache von Krankheiten werden können.

9) Weit entfernt, sich nur auf bereits verdorbener und organischer Materie zu entwickeln, scheinen die schmarotzenden Gewächse vielmehr durch ihre Gegenwart die gewöhnliche Fäulnifs zu verhindern. Der Schmarotzer, welcher sich der für einen höheren Organismus bestimmten Substanz bemächtigt, erhält dieselbe, indem er ihr seinen eigenen Stempel aufdrückt.

10) Die Impfversuche gelingen an faulen Eiern nicht. Dieselben werden in der Weise ausgeführt, dafs man in der Nähe des spitzen Endes des Eies ein kleines Loch in die Schale bohrt und mittelst einer Nadel etwas von dem Schwammgewebe (mycelium) tief einführt, dann das Löchelchen mit einer Mischung von Kreide und Eiweifs verstopft. —

Die Algen, Flechten, Pilze, Moose und Farrnkräuter, diese niedrigsten Pflanzengattungen, werden von der Botanik unter dem allgemeinen Namen der Kryptogamen zusammengefafst. Das Studium dieser merkwürdigen Gewächse hat erst in neuerer Zeit an Ausdehnung gewonnen und sind die Forschungen darüber fast überall von einem wesentlichen praktischen Nutzen begleitet. Nach einer lehrreichen Abhandlung des Professors Dr. Göppert in Breslau (aus

einem Vortrage desselben in der allg. Sitzung der schles. Gesellsch. am 17. Dcbr. 1852) über

die Verbreitung der Kryptogamen,

finden Pilze sich überall ein, wo eine organische Substanz in Zersetzung begriffen ist. Sie erscheinen bald als schwarze Flecke auf den Blättern, bald als bunter, überaus zierlich gebaueter, aber schnell vergänglicher Schimmel auf faulenden Stoffen. Unter ihnen zeichnen sich die Hut- und Bauchpilze durch ungemein schnelles Wachsthum aus; der Riesenbovist erreicht über Nacht die Gröfse eines Kürbis: bei ihm bilden sich 66 Millionen Zellen in einer Minute. Zahllos ist die Menge der feinen pulverartigen Saamen, durch welche diese Pilze sich unter geeigneten Umständen aufserordentlich vermehren und daher oft furchtbare Verheerungen anrichten. Berüchtigt insbesondere ist der Hausschwamm, *Merulius destructor*, der sich in feuchten Gebäuden entwickelt und sehr bald die stärksten Balken in lockeres Pulver umwandelt. Oft kriecht er papierartig über die Decke, in anderen Fällen quillt er schwammartig an den Wänden heraus. Wo er aber sich eingenistet hat, ist er nicht mehr auszurotten, da er sich durch zahllose Saamen immer wieder von Neuem erzeugt.

Zu noch gröfserem Verderben als dieser erscheinen die kleinen Pilze, welche unsere Nutzpflanzen heimsuchen, den Flugbrand, Schmierbrand, den schwarzen und braunen Rost des Getreides verursachen. Es sind Pflänzchen, welche nur den dreihundertsten Theil einer Linie einnehmen, aber sich in übergrofser Menge auf der Oberfläche der heimgesuchten Pflanzen verbreiten, diesen die Säfte rauben und sie an der Saamenbildung hindern. Ein einziges Rostfleckchen am Weizen von $\frac{1}{4}$ Linie Länge enthält an 1000 Pilzpflänzchen, und der oft seiner ganzen Länge nach damit bedeckte Halm trägt deren gegen zwei Millionen. Dabei besitzen die Saamen davon ungemeine Lebenszähigkeit. Sie können mit dem Stroh, auf welchem sie haften, von dem Vieh gefressen, verdauet, dann in den Dünger und mit diesem wieder auf das Feld getragen werden, und immer sind sie noch im Stande, die Halme, an welche sie sich ansetzen, von Neuem krank zu machen. Pilze von Weizenrost und Maisbrand fand Göppert nach 4 Monate langem Mazeriren noch unverändert. Bei solcher Produktionskraft der Pilze ist es unmöglich, ein Mittel aufzufinden, das die Entstehung der durch sie veranlafsten Krankheiten in den Getreidefeldern verhindere. Alle Mühe und alles Geld, das für solche Mittel, und seien sie noch so sehr ausgeschrieen, verwendet wird, ist verschwendet.

In den Weingärten richtet seit 4 Jahren ein Fadenpilz, *Oidium Tuckeri*, bedeutende Zerstörungen an. Göppert hält denselben für die Ursache der Traubenkrankheit, die seit 1848 von England ausge-

hend, nach Frankreich, von da nach Italien bis Neapel sich ausbreitete, gegen den Herbst 1851 die Schweiz und Tyrol verheerte, indeſs Deutschland bis auf einige südliche Punkte noch verschonte, dagegen in Griechenland im verflossenen Jahre (1852) fast die ganze Korinthenernte vernichtet hat.

Auch die Orangenbäume sind im vergangenen Jahre durch einen Pilz erkrankt.

Ein anderer Schimmel, *Botrytis Bassiana,* ist sogar der Seidenzucht verderblich, indem er die Raupen anfällt und tödtet.

Selbst bei Menschen werden manche Ausschlagskrankheiten von parasitischen Pilzen verursacht.

Das Element der zweiten Klasse der Kryptogamen, der Algen, ist das Wasser. Diese Pflanzen sind darum merkwürdig, weil sich unter ihnen zugleich die kleinsten und die gröſsten Pflanzen finden: zu jenen gehören die Zellen des *Protococcus*, deren Gröſse kaum den fünfhundertsten Theil einer Linie beträgt; zu diesen der Seetang, welcher sich aus dem Grunde des Meeres 1500 Fuſs erhebt. Auch kommen die Algen in den kältesten Theilen der Erde im ewigen Schnee und in den eisigen Küsten der Polarländer, sowie in den heiſsesten Quellen (wie in den Wassern von Karlsbad) vor. Manche Arten sind in so unendlicher Menge vorhanden, daſs sie das Meer meilenweit grün oder roth färben. Die zwischen den Bermudas-Inseln und den Azoren befindlichen Sargosso-Wiesen bedecken einen Raum von 60000 Quadratmeilen. —

Auch über das merkwürdige

Vorkommen eines den Algen zugehörigen mikroskopischen Pflänzchens

in der Weistritz bei Schweidnitz hat Göppert nähere Untersuchungen angestellt. Seit August des vorigen Jahres (1852) ist eine Fabrik in Polnisch-Weistritz, eine halbe Meile oberhalb Schweidnitz, im Gange, welche aus Rübenmelasse Spiritus brennt und die Schlämpe in den vorbeiflieſsenden, in die Weistritz mündenden Mühlengraben laufen lieſs. Seit dieser Zeit wurden im Wasser der Weistritz weiſse Flocken in solcher Menge bemerkt, daſs sie die Röhren der Wasserkunst verstopften. Das Wasser ging durch sie in kürzester Zeit unter Gestank in Fäulniſs über und wurde dadurch zum Waschen und Kochen untauglich. Man schrieb die Ursache dieser beschwerlichen Erscheinung der Fabrik zu und untersagte in Folge dessen das Ablaufen der Schlämpe in den Mühlbach. Seitdem wird die Schlämpe in einem eigenen Behälter aufgesammelt, der jedoch möglicher Weise mit dem Mühlbach in unterirdischer Verbindung stehen kann; denn die Erscheinung hat sich inzwischen noch weiter ausgebreitet. Bei der Untersuchung der Verhältnisse fand Göppert den etwa 1000 Fuſs langen und 6 bis 8 Fuſs breiten Mühlgraben am Boden völlig mit einer weiſsen, flottirenden,

lappigen Masse ausgelegt, so dafs es schien, als seien Schaafvliefse am Boden ausgebreitet. Das Mikroskop zeigte diese Masse von einem fädigröhrigen farblosen Pflänzchen von $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{300}$ Linie im Durchmesser gebildet, welches seit 1789 zuerst durch Roth als *Conferva lactea* beschrieben, gegenwärtig als *Leptomitus lacteus* bezeichnet, und in rasch fliefsenden Gewässern zur Winterzeit, doch nie in grofsartiger Menge beobachtet wurde. Das Pflänzchen gehört in eine zwischen Pilzen und Algen in der Mitte stehende Gruppe, die Klasse der Pilzalgen, MYCOPHYCEAE, es hat mit den Algen den Aufenthalt im Wasser, mit den Pilzen den Mangel der grünen Farbe und die Ernährung durch zersetzte organische Substanzen gemein. Wahrscheinlich sind die Saamen dieses Pflänzchens aus irgend einem Punkte oberhalb der Stadt herbeigeschwemmt worden und haben sich, weil sie hier durch das Zusammenwirken des rasch fliefsenden Wassers und der von der Schlämpe stammenden organischen Substanz einen sehr günstigen Boden fanden, in einer so aufserordentlichen Weise entwickelt. In dem Behälter für die Schlämpe findet sich *Leptomitus lacteus* nicht, weil hier zur ersten Bedingung, der organischen Substanz, nicht die zweite, das fliefsende Wasser gegeben ist. —

Der Honigthau auf den Kornähren

ist nach der Untersuchung von Rebling (Archiv der Pharm. 1853. LXXIII, 242 ff.) das Produkt des in Umwandlung, Verwesung oder Gährung begriffenen jungen Mutterkorns, *Spermoedia Clavus* Fries. Der untersuchte Pilz, welcher an den Aehren in Gestalt kleiner Honigtropfen hängt, hatte sich oben an der Spitze in diese süfsliche, anfangs dünnflüssige, wasserhelle Feuchtigkeit verwandelt: die Auflösung setzte sich allmälig bis zur Anheftungsstelle fort; doch nur, wenn der Pilz noch jung war, wenn er seine hornförmige Gestalt, seine bläuliche Farbe, feste Beschaffenheit und Gröfse noch nicht angenommen hatte.

Dafs man nicht alljährlich, oder wenn das Mutterkorn auftritt, diese Honigbildung beobachtet, liegt nach Rebling's Mittheilung an den für diese Art Zersetzung nicht günstigen Witterungsverhältnissen; dafs jedoch der Pilz zu dieser Umwandlung sehr geneigt ist, ersieht man bei genauer Besichtigung des offizinellen Mutterkorns, welches in Folge dieser Zersetzung an der Spitze meist etwas verschrumpft erscheint.

Früh Morgens trat an den, das junge Mutterkorn enthaltenden Spelzen ein wasserheller Tropfen hervor, der sich allmälig vergröfserte, durch Wind und Wärme aber in soweit verdunstete, dafs der Tropfen die Honigdicke annahm, gelblich und undurchsichtig ward. Sein Geschmack ist süfslich, und wenn man diesen Honig in Menge vor sich hat, zugleich unangenehm; so auch erscheint der Geruch zwar honigähnlich, doch widerlich, mehr an Hefe und Sauerteig erinnernd.

Eine genauere Untersuchung liefs darin weder Krystallzucker noch

Mannit entdecken, sondern Schleimzucker, mit einem anhängenden Kalksalze, neben freier Milchsäure und stickstoffhaltiger Materie. Auf Lackmuspapier reagirte der Honig sauer, er verbrannte im Platinlöffel, blähete sich jedoch nicht auf, roch dabei wie verbranntes Mehl und hinterliefs eine viel Kalk haltende Kohle (10 pCt.). In Weingeistgährung ging er nicht über, er verwandelte sich in eine schimmelige Masse, wobei Ammoniak gebildet wurde. Durch Ochsengalle und Schwefelsäure erhielt man Anzeigen auf Zucker. Von Bienen und anderen Insekten wurde er nicht berührt.

Rebling glaubt, dafs dieser Honig mit dem süfsen klebrigen Ueberzuge übereinkomme, der sich häufig auf Lindenblättern vorfindet.

Das Auftreten des Zuckers sucht Rebling durch feucht-warme Witterung mit nachfolgenden kalten Nächten zu erklären. Auch der Honigthau auf den Lindenblättern trete in Folge solcher Temperaturunterschiede bei vorherrschender Feuchtigkeit auf. Bei dieser Ansicht kann natürlich die Annahme nicht stattfinden, dafs der klebrige süfse Stoff eine Drüsenausscheidung der Blätter sei.

Die Frage, ob der besprochene Honigthau den Früchten schädlich sei, ob er nämlich anstecke, ist zum Theil durch die geführte Nachweisung gelöst, dafs die Zuckerbildung der in Auflösung begriffene Pilz sei, daher auf das gesunde Korn nicht weiter nachtheilig einwirken kann. Aufserdem aber hatte Rebling sich von der Unschädlichkeit durch genauere Prüfungen überzeugt. —

Krankheiten der Getreidearten.

Das Mutterkorn,

Sclerotium Clavus De Candolle. Der diese Krankheit erzeugende Pilz befällt vorzugsweise die Roggensaamen. Die Körner nehmen bedeutend an Gröfse zu, während die Hüllen und Stärkekörnchen verschwinden und an ihre Stelle ein aus sehr kleinen eckigen Zellen bestehendes fetthaltiges Gewebe tritt, welches verschiedene Beobachter, so auch die Sanitäts-Kommission zu London (The Lancet. 1851) nicht für Ueberbleibsel des Saamens, sondern für die inneren Fäserchen des Pilzes selbst halten. Die äufsere rothbraune Schicht besteht, unter dem Mikroskop betrachtet, aus geraden Fäden von ansehnlicher Dicke, welche theils ungespalten, theils gespalten und häufig zusammengewachsen sind und namentlich nach der Spitze hin deutliche querlaufende Scheidewände besitzen. Ebendaselbst werden sie farblos und haben perlschnurartige Sporchen (sporulae), welche die Fortpflanzungsorgane des Pilzes zu sein scheinen. —

L. R. Tulasne berichtet (Comptes rendus. 1851. Dcbr. 8. Annals and Mag. of nat. hist. 1852. June), dafs seit die Botaniker darüber einig sind, das Mutterkorn der Gräser als ein pflanzliches Produkt

(*Sclerotii* species De Cand., *Spermoedia* Fries) zu betrachten, fast alle Naturforscher verschiedene Charaktere daran erkannt haben: eine fungoidische, homogene feste Masse (*Sclerotium* De Cand., *Nosocarya* Fée) und einen faserigen, sporentragenden Körper (*Sphacelia* Lév., Fée, *Ergotaetia* Quekett), welcher namentlich nach dem Gipfel des Mutterkorns hin in Menge vorhanden ist. Der letztere bildet angeblich vorzugsweise den schmarotzenden Pilz (fungus), und man betrachtet den Körper des Mutterkorns theils als eine Mifsgestaltung des Eiechens (ovulum) (Léveillé: Annales des sc. nat. 2 Sér. XX, 218), theils als ein krankhaftes Produkt (Phoebus, Mougeot), theils als einen durch übermäfsige Ernährung verdickten Saamen (Fée), ohne dafs man dessen wahre Natur und Bestimmung näher untersucht hat. Dennoch verdiente dessen bedeutende Wichtigkeit im Vergleich mit dem *Sphacelium* mehr Aufmerksamkeit, und sie hätte auf die Vermuthung führen sollen, dafs das letztere nicht die Hauptrolle spiele. Die Entdeckung eines sporentragenden Körpers am Mutterkorne war ein wichtiger Fortschritt in der Kenntnifs dieses sonderbaren Gewächses, dessen arzneiliche und giftige Eigenschaften ihm ein doppeltes Interesse verleihen; allein es scheint nicht, als ob diese Entdeckung die Trennung des Mutterkorns der Gräser von den *Sclerotia*, unter welche De Candolle es stellte, schon jetzt hinreichend rechtfertige. Denn das Mutterkorn des Roggens besteht aus einem dichten Gewebe vieleckiger (polygonaler) Zellen, die unmittelbar mit einander verbunden sind und von einer öligen Flüssigkeit strotzen. Ueberdies zeigt das aufmerksame Studium seiner Entwickelung, dafs es in derselben Weise wächst wie die *Sclerotia*, d. h. mitten in einem fadenförmigen Gewebe, welches in der Blume und besonders im Eierstock (*ovarium*) wuchert. Ein Umstand ist demselben jedoch eigenthümlich, dafs es nämlich in den groben Umrissen dem Saamen des Roggens ähnelt. Der Grund davon ist darin zu suchen, dafs es sich in dem unbefruchteten Eiechen der Pflanze entwickelt; denn obwol die Hüllen des Eiechens stark ausgedehnt und durch das Schmarotzergewächs unerkennbar gemacht sind, so dehnen sie sich doch aus, ohne von der Form abzuweichen, welche sie angenommen haben würden, wenn sie bestimmt gewesen wären, einen ächten Saamen zu beschützen.

Das was man erst *Sphacelium* (Léveillé), dann *Sacculus* (Fée) am Mutterkorn nannte, ist nach Tulasne's fortgesetztzten sorgfältigen Forschungen eine Anhäufung der Fäden des Schwammgewebes (mycelium), von welchen dieses *Sphacelium* einen ergänzenden Theil bildet, sowie der aus denselben entspringenden Brutzellen (conidia oder gonidia oder Sporidien, *sporidia* der Autoren), welche sich nach dem Gipfel zu und häufig um das und in dem noch fortbestehenden Ende des Eierstockes befinden; allein da die Fäden und Brutzellen (conidia) an allen Stellen des Mutterkornes in gröfserer oder

geringerer Menge angetroffen werden, so ist das angebliche *Sphacelium* blos ein vorragendes Produkt.

Wenn das Mutterkorn des Roggens in nichts weiter bestände als in einem *Sclerotium* mit dem Schwammgewebe (mycelium), welches jenes erzeugt hat und den über den Fäden des letzten ausgestreueten Brutzellen, so würde keine Nothwendigkeit vorliegen, die beiden letzten als ein besonderes Gebilde zu betrachten und ihnen einen eigenen Kollektivnamen (*Sphacelia* Lév., Fée) zu geben; denn auch in Verbindung mit dem *Sclerotium* selbst (*Pseudostroma* Fée) bildet sie keine vollständige Pflanze (*Sphacelium* Fée), sondern sie sind zusammengenommen eigentlich nur Organ des Pflanzenwachsthums. Der aus allen diesen Theilen entstehende Pilz (fungus) ist der Gesammtausdruck derselben; er besteht in einer zierlichen *Sphaeria* und ist wahrscheinlich derselbe, welchen Fries *Cordyliceps* (*Cordyceps*) *purpurea* genannt hat. Schumacher behauptet, diese von ihm zuerst beschriebene Pflanze an den Saamen kranker Getreidepflanzen (Cerealien) gefunden zu haben. Neuerdings ist sie an dem auf *Bromus sylvaticus*, an dem auf *Arundo Calamagrostis* und einem nicht näher bestimmten Grase erzeugten *Sclerotium Clavus* angetroffen worden; endlich hat auch Duméril sie am Mutterkorn des Roggens gefunden. Um nun darzuthun, dafs das Endresultat des Mutterkorns am Roggen dasjenige sei, auf welches die früheren Beobachtungen hindeuteten, untersuchte Tulasne eine Zahl davon und er konnte deren Entwickelung genau verfolgen.

Als weitere Beweise für die wahre Natur des Mutterkorns möchte Tulasne die Vergleichung *Cordyliceps typhina* Fries aufführen, deren Lager (stroma) von einem fadenförmigen Schwammgewebe (mycelium) ausgeht, das dem *Sclerotium Clavus* De Cand. analog ist und in gleicher Weise mit vorstehenden Brutzellen (conidia) bedeckt wird, bevor es zusammengehäufte Kernhüllen (perithecia) erzeugt, welche in Betreff der inneren Bauart von denen der *Cordyliceps purpurea* Fries nicht verschieden sind.

Aus allem ergiebt sich, dafs das Mutterkorn der Gräser, wenn es wie andere Pflanzen dem Einflusse der Witterungsverhältnisse unterworfen ist, nicht unfähig ist, sich durch Saamen fortzupflanzen, indem es deren wenigstens zweierlei Art besitzt: 1) die Brutzellen (conidia), welche der Entwickelung des *Sclerotium* vorangehen und dieselbe begleiten; 2) die Sporen der *Cordyliceps*, denen wahrscheinlich die Hauptfortpflanzungskraft inwohnt, und von denen eine Menge erst zur Blüthezeit des Roggens reift und ausgestreuet wird.

Die Untersuchung des Mutterkorns von *Scirpus Baeothryon* und *Heleocharis multicaulis*, sowie der Brutzellen derselben veranlafste bei Tulasne die Ansicht, dafs das Mutterkorn der Gräser sowie das der Cyperaceen nicht dieselbe Pflanzenspecies ist. —

Schultze in Felddorf erklärt (prakt. Wochenbl. 1850. No. 53)

die Entstehung des Mutterkorns als Folge der Einwirkung einer unmittelbar nach der Blüthe des Getreides eintretenden feuchtwarmen Witterung. Derselbe glaubt nach seinen Beobachtungen annehmen zu können, dafs es durch die zusammengewachsenen drei Staubbeutel einer Roggenblüthe (?) gebildet werde, sobald in der Zeit der Roggenblüthe Regenwetter bei sehr trübem Himmel eintritt. Herrscht solche Witterung vom Beginn bis zur Beendigung der Roggenblüthe, so soll sehr viel Mutterkorn entstehen, während sich viel weniger Mutterkorn finde, wenn während der Blüthezeit nur einige Tage abwechselnd Sonnenblicke sich zeigten. Diese Erfolge werden als so bestimmte bezeichnet, dafs bei sorgfältiger Beobachtung der Witterung im Voraus die Stelle an den Aehren zu bestimmen sein soll, wo Mutterkorn sich bilden könne. —

Eine Analyse der näheren Bestandtheile des Mutterkorns nach der Untersuchung von Bonjean ist im 2. Bde. d. neuest. Entd. d. angew. Chemie S. 127, und die von Engelmann gelieferte Analyse der Aschen desselben ebendaselbst S. 79 nachzulesen. —

Der schwarze oder stinkende Brand,

Uredo caries De Cand., *Uredo foetida* Bauer, zeigt sich besonders an den Körnern der Weizenarten, welchen er einen eigenthümlichen ekelhaften Geruch verleihet. Nur in dem Innern des Saamenkornes vorkommend verändert er weder dessen Gestalt noch Gröfse und zeigt sich (unter dem Mikroskop betrachtet), als eine Masse kleiner schwarzer, anfänglich an fadige Fäserchen angehefteter Kugeln. Die Oberfläche dieser Sporchen (sporulae) ist netzartig; in den Maschen der weniger deutlich ausgebildeten Netzzellen findet man häufig Oeltropfen.

Der Staubbrand oder Flugbrand,

auch gemeinhin Weizenbrand genannt, *Uredo segetum* Pers., wird oft mit dem vorigen verwechselt, doch sind seine Sporchen nur halb so grofs als die des letzteren, auch entbehrt er des ekelhaften Geruches. Er befindet sich besonders in dem Hafer und der Gerste, wird aber weniger als der schwarze Brand gefürchtet. Die Sporchen sind nicht netzartig, und die reifen Sporen durchbrechen als schwarzes Pulver die Oberhaut.

Die Entstehung dieses Brandes wird von einigen Beobachtern einem mit langem, fetten Dünger kurz vor der Einsaat stark gedüngten Boden unter gewissen Witterungsverhältnissen zugeschrieben. —.

Decerfz in La Châtrel (Indre Départ.) bemerkt (Comptes rend. 1851. Févr. No. 6), dafs Nebel die Krankheit selbst zwar nicht veranlassen, indefs doch die Entwickelung der Keimkörner dieser Pilze begünstigen. Das Eintreten derselben werde aber verhütet, wenn man zum Kalken von Weizen, welcher in kaltes feuchtes Erdreich

kommen soll, eine Mischung aus gleichen Theilen Salmiak und zerfallenen Kalk anwende. Man pulvert das Gemenge und weicht es in 25 Gewichtstheilen Urin auf. Mit dieser Mischung wird der Saatweizen gesättigt. Die Erfahrung lehrte, dafs das Getreide dadurch vollkommen vor Krankheit geschützt wurde, während das Getreide auf den umliegenden Feldern vom Brande ergriffen ward.

Kalk zersetzt den Salmiak und bildet damit salzsauren Kalk, welcher in Verbindung mit dem Harn zugleich einen konzentrirten Dünger liefert. —

Günstige Erfolge werden auch der von Mortier empfohlenen Mischung aus gleichen Theilen gelöschtem Kalk, Schwefelblumen und gepulvertem Alaun nachgerühmt (vergl. die neuest. Entd. d. angew. Chemie. Bd. II, 42). An demselben Orte ist auch von Gris für kränkelnde Pflanzen eine verdünnte Eisenvitriollösung empfohlen. —

Den Brand des Weizens hat auch J. Carty (Pharmac. Journ. and Transact. IV, 377) untersucht, und zwar an einer Frucht, welche zu Overton in der Nähe von Wakefield in Yorkshire im December ausgesäet, und mit Guano gedüngt worden war. Von dem Weizen fand sich der zehnte Theil verdorben, während Weizen in derselben Feldmark auf anderen Landstücken, welche nicht mit Guano gedüngt worden waren, vollkommen gesund daneben stand. Die Weizenhalme hatten die gewöhnliche Höhe und Stärke, die Aehren erschienen äufserlich gesund, doch grüner im Ansehen als gesunde Aehren und entwickelten einen unangenehmen Geruch. Die Saamen waren mit einem schwarzen, fettigen Pulver erfüllt, sie rochen sehr widrig, schmeckten ölig und zeigten sich spezifisch leichter als Wasser und Weingeist. Das Pulver verbrannte beim Erhitzen an der Luft mit heller Flamme, eine Kohle zurücklassend, welche beim Verbrennen eine Spur weifser Asche hinterliefs. Beim Erhitzen in einem Glasrohre gab dasselbe Wasser, brenzliche oder ölige Materien nebst etwas Ammoniak. Es löste sich in Kalilauge, auch in Salzsäure, wurde von Schwefelsäure mit Purpurfarbe aufgenommen und färbte Salpetersäure gelb. Kochendes Wasser löste daraus etwas Gummi nebst einer bitteren, braunen Materie, während Alkohol ein fettes Oel und ein Wachs oder einen harzigen Stoff aufnahm; der Rückstand erschien als ein Gemenge von Holzfaser (Lignin) und Kohle. Im feuchten Zustande nimmt es leicht Sauerstoff aus der Luft auf und veranlafst dadurch die Bildung von Kohlensäure. Die Analyse ergab:

Wachs oder Harz mit fettem Oel	7,0
Gummi und Extraktivstoff	7,8
Holzfaser (Lignin) nebst Kohle	82,7
Asche (unorganische Bestandtheile)	2,5
	100,0

Die Asche bestand hauptsächlich aus phosphorsauren Erden und kieselsaurem Kali.

Das Ergebnifs der Untersuchung weicht übrigens so sehr von demjenigen ab, welches Fourcroy und Vauquelin aus brandigem Weizen erhielten, dafs die untersuchten Stoffe nicht von derselben Art gewesen zu sein scheinen, wenn anders die Untersuchung mit gehörigen Kenntnissen ausgeführt war; denn ein in Kali und Salzsäure löslicher Stoff kann keine Kohle eingemengt enthalten. —

Der Rostbrand oder Rost,

Uredo rubigo De Cand. und *Uredo linearis* De Cand., bildet gelbe und braune eirunde Flecke auf Stengel, Blättern und Spelzen. Die Sporchen bestehen wie bei dem vorigen aus sehr kleinen Körnchen, doch ist ihre Form wie bei *Uredo linearis* nicht so vollkommen kugelig, sondern mehr länglich rund. Er findet sich an allen Getreide- und übrigen Grasarten, richtet aber wenig Schaden an. —

Nach den Beobachtungen über die Entstehung des Weizenrostes von Schultze in Felddorf (a. a. O.) tritt beim Eintritte feuchtwarmer Witterung unmittelbar nach der Blüthe des Weizens, wenn sich das Korn zu bilden anfängt, aus der Weizenpflanze der um diese Zeit stark umlaufende Saft als klebriger Zuckersaft hervor. Man könne dies leicht beobachten, wenn man gegen Abend nach einem feuchtwarmen Tage einige Weizenhalme durch die Hand streifen lasse. Wenn nun der über die ganze Oberfläche der Weizenpflanze verbreitete Saft eintrockne, so werden dadurch die vielen kleinen Oeffnungen des Oberhäutchens der Pflanze verstopft und durch Unterbrechung der Lebensverrichtungen ein krankhafter Zustand herbeigeführt, der die Ausbildung des Korns beeinträchtige. Nach einiger Zeit gehe dann der ausgetretene Saft in Fäulnifs über, in deren Gefolge auf der Frucht die den Rost bildenden kleinen Pilze entstehen.

Das Saftaustreten geschehe übrigens öfter als man annehme, und wirke nur deshalb nicht immer nachtheilig, weil häufig andere Naturerscheinungen den Schaden verhüten, wie z. B. ein in der Nacht darauf oder am anderen Tage folgender Regen, oder ein starker Thau während der Nacht, wodurch der ausgetretene Saft abgewaschen und für die Verrichtungen der Pflanze unschädlich gemacht werde.

Es geht übrigens hieraus hervor, dafs dem Roste nicht vorgebeugt werden kann, indem sein Eintreten hiernach ganz von atmosphärischen Zuständen abhängig erscheint. —

Der Mehlthau,

Puccinia graminis Pers., unterscheidet sich von den beiden vorigen Getreidekrankheiten durch keulenförmige dunkelbraune Sporen, welche zuweilen in solcher Menge die Oberhaut durchbrechen, dafs die Pflanzen

wie versengt aussehen. In den kolbigen Verdickungen findet man in zwei abgetheilten Fächern eine Menge Sporchen. —

Ueber die jüngst beobachtete

neue Krankheit des Weizens

schreibt Vilmorin (Moniteur industriel. 1851. N. 1568) nach seinen Beobachtungen in Frankreich, dafs diese sich am Rande der Felder durch niederliegende Halme von weifslicher Farbe bemerkbar mache, die Aehre an denselben sei mager, die Blüthe bilde sich langsamer als auf den daneben stehenden Halmen oder unvollkommen aus; wo aber die Krankheit etwas stärker auftrete, lege sich der Halm um, ohne dafs Winde oder Regen ihn niedergeschlagen hätten. Wenn man einen Büschel solcher niederliegenden Halme ausreifse, so entdecke man, dafs das Stroh zwischen dem zweiten und dritten Knoten braun aussehe, wie brandig, und an dieser Stelle einen starken Umbug habe; öffne man das Stroh an dieser krankhaften Stelle, so finde man das Innere des Halmes mit weifsen, baumwollenartigen, verwickelten Fasern besetzt, welche ein Schwammgewebe, das erste Alter aller Pilze sind. Der Theil des Halmes, auf welchem diese Schmarotzerpflanze sich befinde, verliere seine gewöhnliche Festigkeit, werde bald spröde und sehe endlich wie eine todte Materie aus, die keinen Saft mehr hindurchlasse, der Aehre und den Körnern also die Nahrung entziehe. Entwickele sich das Uebel erst nach der Blüthe, und greife es nicht zu schnell um sich, so können die Körner durch den in den Blättern und in dem oberen Theile des Halmes enthaltenen Saft noch einige Nahrung finden; doch sei anzunehmen, dafs der angegriffenen Pflanze beträchtlich weniger Nahrung zufliefse. Nur die zuerst befallenen Theile kommen gar nicht zur Blüthe, bei ihnen fehle das Korn gänzlich. —

Der Weizenaal,

Vibrio tritici, engl. Peppercorn ear cockles, giebt häufig zur Getreidekrankheit Anlafs. Die von diesem thierischen Parasiten befallenen Körner werden anfangs dunkelgrün, dann schwarz, rundlich, ähnlich einem kleinen Pfefferkorn, aber mit einer oder mehreren tiefen Furchen auf der Oberfläche. Die Spelzen sind weit geöffnet, das Innere des Korns mit einer weifsen filzigen Masse erfüllt und enthält kein Stärkemehl. Die weifse Masse besteht aus ölartigen, sich lebhaft bewegenden Vibrionen, welche ihre Lebensthätigkeit noch nach Jahren behalten sollen. Der durch sie im Weizen angerichtete Schaden ist bedeutend, aber nur auf gewisse Landstriche beschränkt. — Aehnliche Nachtheile verursacht

die Weizenmücke,

Cecidomyia tritici, welche in Weizenfeldern sehr häufig einzelne Saamenkörner zerstört. Sie ist ein sehr kleines zweiflügeliges Insekt, welches

zu Anfang Juni in den Weizenfeldern herumschwärmt und seine Eier in die Blüthen legt. Die hieraus sich entwickelnden Maden zerstören den Eierstock (ovarium) der Frucht, so dafs dieser auf der Entwickelungsstufe der Blüthenzeit stehen bleibt. —

Das Takon,

diese der Kartoffelverderbnifs ähnliche Krankheit der Saffranknollen zeigt sich nach Montagne's Beobachtungen (Journ. de pharm. et de chimie. 1850. Juill. p. 41) zuerst an der Oberfläche der Saffranknollen in linsengrofsen runden Flecken, um diese herum ist das Gewebe des Knollens etwas gequollen und bildet einen stark gefärbten Wulst. Die Flecke nehmen, während sie an Umfang gewinnen, allmälig eine dunklere Farbe an, welche zuletzt in ein mattes Schwarz übergeht; sie vermehren sich, fliefsen dann gleichsam zusammen, und verlieren dadurch ihre frühere runde Form. Nächstdem wird das Gewebe des Knollens auch in der Tiefe angegriffen und das Parenchym (aufzellige Gewebe) gleichzeitig mit dem Satzmehl der Zellen zerstört. Dadurch entstehen tiefe Aushöhlungen, deren Fortschreiten erst mit der gänzlichen Zerstörung des Knollens aufhört. Oft gewahrt man solche Aushöhlungen nicht gleich, weil sie mit dem Parenchym überzogen sind. Beim letzten Grade der Krankheit findet man selbst den Mittelpunkt des Knollens ausgehöhlt und in demselben die Wohnung eines Pilzes, Gehäuse von Satzmehlkörnern und, was merkwürdiger ist, ein Insekt, welches in der Mitte dieser Ueberbleibsel lebt und dem Kartoffelinsekte vollkommen ähnlich von den Naturforschern *Tyroglyphus* genannt ist.

Wird der Saffranknollen in senkrechter Richtung durchschnitten, so zeigt es sich, dafs unter einer pulverigen schwarzen Lage das Parenchym (aufzellige Gewebe) fahl-rothbraun und weich erscheint und fast einen halben Millimètre (etwas weniger als $\frac{1}{4}$ preufs. Linie) dick ist. Ueber dieser Lage erscheint die Substanz des Knollens gesund. Verschafft man sich mittelst eines Rasirmessers eine dünne Querscheibe des Knollens und bringt diese unter ein stark vergröfserndes Mikroskop, so sieht man, dafs die von der Krankheit angefochtenen tiefen Stellen ihre Durchsichtigkeit verloren haben. Ihr anfangs zartes Gewebe ist dick und körnig geworden und ein Hellbraun hat die frühere Farblosigkeit verdrängt. Sie enthalten demnach kein Satzmehl mehr; dessen ungeachtet ist ihre Gestalt unverändert geblieben. Eine unterhalb befindliche, das gesunde Parenchym abtrennende Lage besteht aus vollkommen durchsichtigen Zellen, aus welchen die Satzmehlkörner verschwunden sind. Sie hält etwa $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{10}$ Millimètre.

Die Abwesenheit alles Satzmehles ist nicht das einzige Merkwürdige, sondern es bildet auch das anfängliche Dodekaeder der Zellen

eine Art 5 bis 6seitiger Prismen, welche parallel liegend eine Menge, aus den Verbindungslinien der Zellenwände entstehende, Querschnitte zeigen. Unter der erwähnten Lage findet man das Parenchym im normalen Zustande und die Zellen mit zahlreichen gesunden Stärkekörnern versehen.

Dafs die Krankheit der Saffranknollen nicht mit dem Kornbrande und dem Kornfrafs, wol aber mit der Krankheit der Kartoffelknollen zu vergleichen sei, hält Montagne dadurch für bewiesen, dafs bei beiden Gewächsen das Gewebe der Knollen angegriffen ist, dafs alles Satzmehl darin verschwindet, dafs eine Färbung und körnige Verdichtung der Zellen des Parenchyms stattfindet, und zwar bis zur Gegenwart des *Tyroglyphus Feculae.* Man dürfe nach Allem schliefsen, dafs beide Krankheiten identisch sind; eine völlige Gleichheit aber könne man wegen der Verschiedenheit des Gewebes in den Knollen nicht erwarten. —

In Bezug auf die in jüngster Zeit nicht ohne Beunruhigung aufgetretene

Runkelrübenkrankheit

wollen französische Landleute erfahren haben (Moniteur industriel. 1852. No. 1621 u. 1622), dafs die Runkelrübe auf jedem kalkreichen Boden in der Regel eben so gute Ernten liefere, als in früheren Jahren auf anderem Erdreich. Sie haben auch beobachtet, dafs die Runkelrübe in festerem, mit gebranntem Kalk versetztem Boden mehr eintrug als auf anderem Acker. Sodann ist von ihnen nachgewiesen worden, dafs in dem schweren Erdreich der von der Runkelrübenkrankheit vorzugsweise heimgesuchten französischen Provinzen des Nord-Département das Kalken bisher noch wenig im Gebrauche stand.

Diese Umstände scheinen darin eine Erklärung zu finden, dafs ein Boden für ein bestimmtes anzubauendes Produkt nur deshalb weniger geeignet sei, weil das letztere gewisse nährende Bestandtheile, welche es beim Aufwachsen in sich aufnimmt, in geringerer Menge darin vorfindet, was dem Gedeihen der Pflanze natürlich hinderlich sein mufs. Da nun die Runkelrübe viel Kali aufnimmt, so mufs dieses dem Boden wieder ersetzt werden. Daher erklären sich die Vortheile des Kalkens bei ihrem Anbau; dasselbe trägt zur Wiedererstattung der entzogenen Bodenbestandtheile wesentlich bei, und schützt aufserdem die jungen Pflanzen vor den Angriffen der Würmer und Schnecken. —

Payen berichtet (an demselben Orte) nach seinen in Gemeinschaft mit Dumas angestellten Untersuchungen über die Runkelrübenkrankheit, dafs die Rüben davon in einem Bezirke ziemlich ausgedehnt ergriffen waren, und sich auch aufserhalb dieses Bezirkes weniger zucker-

haltig zeigten, als in guten Jahrgängen. Namentlich habe der Landwirth und Fabrikant Gouvion-Deray seit 1847 lehrreiche Beobachtungen über die Abnahme des Ertrages eines und desselben Bodens an Runkelrüben angestellt. Es trat dieselbe seit dieser Zeit überall in einem regelmäfsigen Verhältnifs auf. Gleichwol scheint nach Payen's Forschungen die gegenwärtige Rübenkrankheit von der im Jahre 1847 sehr verschieden zu sein. Jene erschien ärger und der Kartoffelkrankheit ähnlich. Die von der Krankheit ergriffenen Theile der Rüben wurden durch Kochen härter und die rothe Substanz hatte sich offenbar von den Blättern auf die Stengel und Wurzeln fortgepflanzt; die ergriffenen Rüben verloren rasch einen Theil ihres Zuckers und was von demselben zurückblieb, ging allmälig in Traubenzucker über, so dafs die Fabrikanten nur noch Melasse aus den Rüben erhalten konnten.

Gegenwärtig hat die Krankheit einen anderen Charakter. Man bemerkt wol im Laufe der Gefäfse eine rothe Färbung, allein beim Kochen findet keine Erhärtung statt und die Blätter besitzen eine andere Beschaffenheit. Dabei sieht man auf demselben Boden neben gesunden Rüben erkrankte oder zusammengeschrumpfte mit kleinen Wurzeln; auch fand Payen die Felder in einer und derselben Gegend theilweise von der Krankheit vollständig befallen, theilweise davon völlig verschont.

Bei allen von der Krankheit ergriffenen Rüben aber erschien das Gewebe härter und fester; sie enthielten weniger Saft, und dieser weniger Zucker. Die in die Wurzeln gedrungene Luft trug zum Verderben der Wurzeln und dazu bei, sie weniger fruchtbar zu machen. In mehreren Rüben entdeckte Decaisne eine Veränderung der Wurzelschwämmchen und Payen erkannte an den angegriffenen Wurzelfasern, bevor noch die Wurzelschwämmchen ihren Zusammenhang verloren hatten, Fäserchen, welche einer kryptogamischen Bildung angehören. Meistens zeigte sich das Schmarotzergewächs über den Schwämmchen. Beim Beginne der Krankheit hatte die Wurzelfaser noch ihre gewöhnliche Beschaffenheit. Payen hält dies für eine nachfolgende Krankheitsursache. Die eigentliche Krankheitsbedingung scheint ihm die stete Aufeinanderfolge des Runkelrübenbaues zu sein. Um nun die Wiederkehr der Krankheit zu verhüten, geht deshalb sein Vorschlag dahin, Fruchtwechsel eintreten zu lassen und den Boden zu kalken.

Dumas und Payen sahen auch viele Runkelrüben, an welchen die jüngsten Blätter gesund erschienen, während die alten, sonst zu dieser Zeit immer starken und nur gelb gewordenen, bereits völlig zerstört waren; aufserdem glaubte Payen bemerkt zu haben, dafs die inneren Schichten der Entwickelung der ersten Reihen von verdorbenen Blättern mehr entsprachen, als die mehr äufserlichen Schichten. Nächstdem versicherten ihm mehrere Landwirthe, dafs zu einer gewissen Zeit

viele Blätter auf ein Mal verwelkten, andere hingegen sich hierauf entwickelten.

Auch Becquerel hält wie Payen den ununterbrochenen Anbau der Runkelrüben für eine der Hauptursachen der Krankheit. Ebenso verhalte es sich mit dem Pfirsichbaum, welcher bei einem steten Anbau auf demselben Boden zuletzt nicht gut gedeihe.

Brongniart ist geneigt, der sehr spät vorgenommenen Runkelrüben-Aussaat einen Theil der Krankheit zuzuschreiben, wenigstens zeigten sich nach seinen Beobachtungen die Rüben da wo sie nicht erkrankten, überall sehr klein. Indefs halten Dumas und Payen diese Verschiedenheiten weder von der Saat, noch von Temperatur-Verhältnissen abhängig.

Als einen allgemeinen Charakter der Runkelrübenkrankheit beschreibt Payen die röthliche Färbung der Zwischenzellengänge und selbst eines Theiles der Gefäfswände. Dabei zeigte sich demselben Chemiker bei mehreren der untersuchten Wurzeln die eigenthümliche Erscheinung, dafs der Saft in den von der rothen Färbung umgebenen Gefäfsen alkalisch war.

Brongniart bemerkt, dafs bei diesen Pflanzenkrankheiten immer die Frage entstehe, ob das hierbei auftretende kryptogamische Gewächs Ursache oder Wirkung derselben sei; aufserdem dürfe man, wenn nicht alle Pflanzen eines Feldes erkranken, daraus noch nicht schliefsen, dafs keine allgemeine Ursache vorhanden gewesen sei, welche auf sie gewirkt habe.

Payen erinnert, dafs Crespel-Delisse bei einem 25 Jahre auf demselben Felde fortgeführten Anbau der Runkelrüben immer die zuerst aus dem Boden genommenen Rüben von Insekten befallen und zerstört gefunden habe. —

Bedeutend ist die Geduld und Ausdauer in der Erforschung der

Kartoffelkrankheit.

Dr. Fraas in München glaubt (Deutsche Vierteljahresschrift. 1853. Jan.—März. No. 61. S. 3 f.) die öffentlichen Ansichten und Urtheile darüber auf nahezu an 100 stellen, und alle leichtlich in 7 Hauptrichtungen vereinigen zu können, nämlich in die Annahme 1) der Pilzbildungstheorie, 2) der Insektentheorie, 3) der Entartungstheorie, 4) der Wirkung aufsergewöhnlicher Witterungsverhältnisse, 5) einer veränderten chemischen Mischung in der Mutterknolle, 6) der Liebig'schen Theorie von Mangel der nöthigen Aschenbestandtheile, 7) der Saftüberfüllung und Stickstoffmenge. Diesen darf ich, da sie alle sich als haltlose Meinungen erwiesen haben, die von Fraas auf den unten mitgetheilten scharfsinnigen Versuch begründete Ansicht eines chemischen Ein-

flusses von atmosphärischem kohlensaurem Ammoniak, welche eine besondere Zuverlässigkeit für sich beansprucht, sowie die von mir im 2. Bde. der neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 241 aufgestellte Annahme einer Kontagientheorie anreihen, welche allerdings weniger durch chemische Versuche, als durch fortgesetzte vergleichende Beobachtungen beweisend begründet werden kann, im Uebrigen aber in gleicher Dunkelheit verharren wird wie die unsichtbaren und durch die gegenwärtige Chemie nicht erforschbaren Ansteckungsstoffe, von denen die epidemischen Krankheiten unter Menschen und Thieren abhängig sind. Vielleicht enthalten diese Ansteckungsstoffe zugleich die unsichtbaren Keime von Thier- und Pflanzenwesen. Sowie indefs alle Volks- und Thierseuchen immer überraschend sich einstellen und allen ärztlichen Bemühungen Hohn bieten, nach unbestimmter Zeit jedoch ohne unser Zuthun milder werden und verschwinden, so auch wird die überall unerwartet und plagend auftretende Kartoffelkrankheit von selbst wieder verschwinden, später aber ein Mal wiederkehren und dann wiederum, wie gegenwärtig, eine bestimmte Zeit hindurch allen aufgewandten Vertilgungsbestrebungen trotzen. —

In ähnlicher Weise erinnert ein scharfer Beobachter, Rektor Kittel zu Aschaffenburg, dafs die Kartoffelkrankheit in derselben Reihefolge der Länder und in demselben Grade der Heftigkeit wie sie aufgetreten sei, auch wieder abnehme. In Westeuropa, in Belgien zumal habe sie zuerst begonnen, dort nehme sie auch in derselben Weise, wie sie zugenommen, seit einigen Jahren allmälig wieder ab. So werde es denn auch in Mitteleuropa gehen. —

Auch von anderer Seite (Allg. Zeitung. 1852. No. 186) hat man, hinweisend auf die von Thaer (in seinem 1806 erschienenen Werke über die englische Landwirthschaft S. 351) gegebene Beschreibung des im vorigen Jahrhundert in England aufgetretenen Curl oder der Kräuselkrankheit der Kartoffel bemerkt, dafs wenn man die gegenwärtige Kartoffelplage für dieselbe Erscheinung halte, darin insofern etwas Tröstliches liege, als auch diese Krankheit gleich der vorigen wieder verschwinden werde, was um so leichter herbeizuführen stände, sobald der Kartoffelbau auf einige Jahre eingestellt, oder da dies nicht durchzuführen wäre, bis zum freiwilligen Verschwinden der Krankheit auf das Aeufserste beschränkt und dann mit neuer Saatfrucht begonnen würde. —

Es kann hier nun so wenig wie früher in meiner Absicht liegen, alle neuest erschienenen Mittheilungen über die Kartoffelkrankheit in ihrer Gesammtheit hier zu erörtern; denn damit würde ich zugleich allem Schlechten und Unbrauchbaren hier ein Andenken weihen. Bei dem verschiedenen Beruf und Geschick, mit welchem der Gegenstand seine Behandlung gefunden hat, konnte es nicht fehlen, dafs neben verschiedenen gediegenen Forschungen eine weit gröfsere Zahl von Hirn-

gespinnsten und unreinlichen Beobachtungen sich breit machten, die wie alle romantischen Phantasiegebilde und Versuche ohne leitende Gedanken, oder Unternehmungen ohne Kenntnifs der nöthigen Mittel und der zu erreichenden Zwecke am besten der Vergessenheit übergeben werden.

Auch auf eine nähere Beschreibung der Kartoffelkrankheit darf ich nicht weiter eingehen, nachdem ich im 1. Bde. d. neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 69 ff., dann im 2. Bde. S. 236 ff. Erläuterungen über die verschiedenen Kartoffelkrankheiten überhaupt, S. 245 ff. die werthvollen Untersuchungen von Ehrenberg über die Kartoffelverderbnifs, S. 252 ff. die sorgfältigen Beobachtungen von Stas, S. 255 ff. die von Payen, S. 263 ff. die von Girardin und Bidard über diesen Gegenstand aufgenommen habe. Ebendaselbst finden sich ferner die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen erkrankter Kartoffelknollen von Marck (S. 241), von Wackenroder (S. 242), von Jahn (S. 242, 244), von Herberger (S. 244) und von Fr. Griepenkerl (S. 245) aufgezählt. —

Eine in der Nähe von Genf seit 2 Jahren angebauete, von der Krankheit verschont gebliebene mexikanische Kartoffel wurde nach De Candolle's Untersuchung (Comptes rendus. 1852. No. 18) als *Solanum verrucosum* erkannt. Ihr Stärkegehalt betrug nach Morin 145 bis 155 Grammes auf 1 Kilogramme, während derselbe bei den gewöhnlichen Kartoffeln 200 bis 250 Grammes beträgt. De Candolle traf die Pflanzen neben erkrankten und verwelkten Kartoffeln gesund. —

G. Kemp fand (Chem. Gaz. 1847. 69. 163), dafs der gesunde Theil einer Kartoffel 4,14 bis 4,25 pCt., der kranke Theil 5,55 bis 5,78 pCt. Asche hinterläfst. Der letztere gab im Mittel dreier Analysen 41,93 pCt. Kohlenstoff, 6,86 pCt. Wasserstoff, 1,23 pCt. Stickstoff, 44,28 pCt. Sauerstoff. Aus der Vergleichung dieser Zahlen mit denen einer Elementaranalyse der rohen Kartoffel von Boussingault gelangt Kemp auf die Folgerung, dafs sich bei der Kartoffelfäule Buttersäure entwickeln müsse, und dafs die Kartoffelkrankheit eine abnorme Richtung zu einer unzeitigen Keimbildung sei. Pilze u. dgl. Vegetationen hält Kemp für nachfolgende Erscheinungen. —

Ch. Girou in Buzareingues (Comptes rendus. 1849. Dcbr. No. 27) glaubt die Ursachen des alljährlichen Verderbens der Kartoffeln nicht blos den Witterungseinflüssen zuschreiben zu müssen: denn die Ernte fiel auf mehreren aneinandergrenzenden Aeckern nicht gleichmäfsig aus; auch trage weder der Boden, noch die Beschaffenheit der Kartoffel ausschliefslich die Schuld, da in Gärten von durchaus gleichmäfsigem Erdreich dieselbe Kartoffelsorte sich in zweierlei Graden verdorben zeigte. Dagegen sei eine andere Ursache hervorzuheben. Man habe nämlich beobachtet, dafs Weizen, der vor seiner vollen Reife geschnitten worden war, viel brandige Frucht enthielt, und Girou ist deshalb der Meinung, dafs die schlechte Beschaffenheit der Kartoffeln vielleicht denselben Grund aufzuweisen habe, da die Kartoffeln

des vorangegangenen Jahres im Allgemeinen nicht zur völligen Reife gediehen seien. Dieser Ursache will Girou dann den Einflufs der häufigen Regenfälle nach starker Trockene am Ende des Sommers und Anfang des Herbstes des bezeichneten Jahres hinzurechnen. Eine nicht vollständig reife Kartoffel könne immerhin reif genug sein, um nicht zu verderben und im nächsten Jahre Kartoffeln zu liefern, welche, wenn der Jahrgang zur Zeit des Wachsthumes regnerisch sei, verderben, bei warmer und trockener Witterung aber zur vollkommenen Reife gelangen. In gleicher Weise könne eine vollkommen reife Kartoffel im folgenden Jahre Kartoffeln erzeugen, welche wegen der Kälte und Nässe des Bodens oder der Witterung nicht zur Reife zu gelangen vermögen.

Wenn in einer Kartoffel Stärkemehl in hinlänglicher Menge oder in Ueberschufs vorhanden sei, so lasse sich hoffen, dafs ihr Erzeugnifs dasselbe ebenfalls in genügender Menge enthalte; walte hingegen der Schleim vor, so stehe zu befürchten, dafs er das Produkt verderbe und dieses sich nicht erhalten könne.

Um nun durch die Herbstregen eine reichere Ernte zu gewinnen, dürfe man den Vortheil nicht auf das Spiel setzen, welcher in dem durch die warme und trockene Witterung den Sommer über erreichten Vorherrschen des Stärkemehles liege. Man müfste die Reife der Kartoffeln weniger aus dem Welken der Blätter und der Trockene der Stengel ableiten, als aus der Gesammtsumme der Wärmegrade, welche ihnen seit dem Legen geworden sind, wenn man anders die Wirkungen dieser Wärme berechnen könnte. Letztere seien aber nicht in allen Bodenarten und in allen Tiefen dieselben; sie werden sogar durch die Regenfälle und die auf solche folgende Kälte aufgehoben oder verändert. Reife Kartoffeln erweisen sich weder schleimig noch hart.

In Bezug auf das Behäufeln der Kartoffeln hat Girou die Zweifel über die Nothwendigkeit desselben durch Versuche gehoben. Er erhielt von 468 Kartoffeln, die nicht behäufelt wurden, 39 Kilogrammes, und von 468 behäufelten Kartoffeln 51½ Kilogrammes Kartoffeln, also einen Unterschied von 12½ Kilogrammes, der hinreichend auffordert, dafs man das Behäufeln nicht unterlassen sollte. —

Auch Gärtner F. Jühlke in Eldena ertheilt als Milderungsmittel gegen das verheerende Auftreten der Kartoffelkrankheit die Vorschrift, nur solche Sorten zum Anbau zu wählen, welche für gegebene Verhältnisse die Ausbildung ihrer Knollen der Mehrzahl nach vollendet haben, wenn durch die verderbliche Wirkung der Blattkrankheit ihrem Wachsthum ein Ziel gesetzt wird. In dieser Beziehung sei das Verhalten der Knollen nicht blos in verschiedenen Bodenarten und Lagen äufserst verschieden, sondern auch ihre Lagerung, ihre gröfsere oder geringere Entfernung vom Wurzelstock komme wesentlich in Betracht. Jühlke hat an mehr als 40 frühen und späten

Sorten wiederholt die Beobachtung gemacht, dafs je näher um den Hauptstock und je tiefer die Knollenbildung der Kartoffeln in leichtem Boden erfolgte, um desto weniger stark unterlagen sie der Blattkrankheit, der Knollenkrankheit in den meisten Fällen gar nicht; während dieselben Sorten auf schwerem Boden, bei derselben Lagerung von Nähe und Tiefe um den Hauptstock, am stärksten von der Blatt- und Knollenkrankheit ergriffen wurden.

Dafs schwache, wenig stärkereiche Kartoffeln stets unkräftige Triebe machen und bisweilen ganz ausbleiben ist Thatsache.

Jühlke bemerkt nach seinen weiteren Versuchen, dafs sich die Kartoffel künstlich krank machen lasse, wenn die erste Entwickelung in einem ihrem Wachsthum nicht entsprechenden Erdreich erfolge. Jühlke hat die Zellenfäule der Knolle schon 3 Frühlinge nach einander in der Zeit auftreten lassen, wenn das Wachsthum der Büsche des Feldes noch eine reiche Ernte erhoffen liefs. Indem er die frühe London-, die Frühlings-Cantaloup und die blaumarmorirte Kartoffel Anfangs März in ein offenes Mistbeet, dessen Bodentemperatur beim Auspflanzen genau + 30° R. betrug, völlig gesund, angekeimt auspflanzte und dieselben, nachdem sie 5 Wurzeln getrieben hatten, in einen Radieskasten, dessen Bodentemperatur + 9 Grad betrug, mit Ballen versetzte, so zeigte sich an den noch vollkommen festen Knollen am 7. Tage die Zellenfäule. Die neuen Knollen wurden jedes Mal in Folge des plötzlichen Temperaturwechsels fast sämmtlich davon ergriffen, ebenso das Kraut. Dagegen blieb die Knollenkrankheit fort, wenn die Bodenwärme des Radieskastens in der ersten Hälfte der Entwickelungsperiode nicht über + 10 bis 12 Grad betrug. Von der Blattkrankheit blieben sie aber auch hier nicht verschont.

Bei voraussichtlicher Wiederkehr der Blattkrankheit empfiehlt Jühlke das von Becker in Cartzig a. R. angeregte Ueberstreuen der Büsche mit an der Luft zerfallenem Kalkstaub, welcher das Auftreten der Verderbnifs erschwert. Zur Erhöhung des Ertrages der Kartoffeln sei die Anwendung dieses Mittels schon deshalb von grofsem Nutzen, weil darnach die Büsche weniger früh absterben, mithin die Knollen schmackhafter werden. Das Kalken der Kartoffeln geschieht am zweckmäfsigsten bei ruhiger Luft des Morgens und bei noch ganz gesunden Feldern, also bis Ende Juni. $1\frac{1}{2}$ bis 2 Scheffel sind für eine Fläche von 45 □R. ausreichend. Beim Auftreten der Krankheit im Juli vermag bis jetzt kein Mittel die übeln Folgen zu erleichtern. —

M. Christ. Scherer aus Bruchweiler (Bernkastel) (Zeitschr. des landwirthsch. Vereines f. Rheinpr. 1851. S. 337 ff.) will die Ursache der Kartoffelfäule nach der Erfahrung, dafs Kartoffeln, welche in leichtes Erdreich von magerer Beschaffenheit, besonders in derartigen Neubruch gepflanzt werden, besser aufkeimen und der Fäulnifs weniger unterworfen sind, in der Natur der Kartoffel und deren Kulturgeschichte

suchen. Eine Folge, nicht aber eine Ursache der Krankheit seien die mikroskopischen Pilze im Kartoffelkraute, wie denn in der ganzen Schöpfung überall das Leben dem Tode die Hand reiche.

Die Annahme eines Giftstoffes als Ursache der Kartoffelkrankheit bemüht sich Scherer mit einer Bestimmtheit zu beseitigen, als wäre ihm die Natur der atmosphärischen Krankheitsstoffe genau bekannt. Es sei schwer einzusehen, bemerkt er, wie bei dem Vorhandensein eines Miasmas ein Pflanzenleben durch dasselbe sollte krankhaft erregt werden, da hierzu ein entsprechender Grad von Reizbarkeit vorhanden sein müsse, die wol in Thieren, nicht aber in Pflanzen vorgefunden werde. Indeſs ist hierbei nicht zu übersehen, daſs jedes Gewächs Leben genug besitzt, um von diesen Kräften ergriffen und in eine chemische Veränderung gezogen werden zu können.

Von diesen Ursachen sind natürlich die Witterungseinflüsse zu unterscheiden, welche Scherer gleichfalls als erste Krankheitsgründe zurückweist; denn die Wirkung war überall unter denselben Verhältnissen niemals eine allgemeine, auſserdem haben die entgegengesetzten Verhältnisse der Witterung dieselbe Wirkung hervorgebracht, auch hat sich das Uebel unter Umständen eingestellt, wo sich keine auffallende Witterungseinflüsse bemerkbar zeigten.

Als eigentliche Krankheitsursache hebt Scherer das Nichtaufkeimen der Saatkartoffeln hervor. Die Nichtkeimungsfähigkeit der Kartoffel aber sei allein in einem krankhaften Schwächezustande derselben zu finden und komme je nach dem Verhältniſs der dabei wirksamen äuſseren Einflüsse mehr oder minder allgemein zum Vorschein. Selbst der Schatten der Bäume vermöge die schwache Keimkraft der Saatkartoffeln zu vernichten. Und da von anderen Saatkartoffeln, welche den Sonnenstrahlen ausgesetzt, über Mittag auf dem Felde liegen blieben, nicht die Hälfte aufkeimte, während die am Vormittag gelegten ziemlich gut aufgingen, so schlieſst Scherer weiter, daſs die Wärme den schwachen Rest der Keimkraft getödtet hätte. Als ferner ein anderes Mal der Pflug 2″ zu tief gestellt und 10 Reihen Kartoffeln in diese Tiefe (6 Zoll) gelegt worden waren, kamen von diesen zu tief gelegten Kartoffeln nur wenige, äuſserst schwächliche Pflanzen zum Vorschein, wogegen die 4″ tief gelegten ziemlich befriedigten. Scherer hat diese Erfahrung auf einem Felde gemacht, wo bei 6″ tiefer Beackerung der lehmige Untergrund zum Vorschein kam.

Die Kartoffelkrankheit selber fand Scherer bei der nassen wie bei der trockenen Fäule gleichmäſsig ausgesprochen. Nur durch Witterungsverhältnisse, oder durch die Aufbewahrungsart wurden die äuſseren Erscheinungen oft geändert und die trockne Fäule zum Uebergange in die nasse genöthigt.

Bei dieser angeblichen Krankheitsursache bleibt Scherer natürlich in Unklarheit, warum die Fäule nach der Ernte sich bald vermehre,

bald vermindere; warum ferner zartere Sorten mehr als härtere und schlechtere davon befallen werden; warum ferner ältere, vor längerer Zeit gepflanzte Sorten weit mehr davon leiden, als jüngere; und warum bei der Ernte anscheinend gesunde Früchte nach der Ernte auch bei günstigen Witterungsverhältnissen nicht selten unhaufhaltsam in Fäulnifs übergehen.

Scherer beobachtete mehrfach, dafs bei plötzlich ausbrechender Fäule im Felde diejenigen Knollen, welche durch ihre vorgeschrittene Ausbildung der Reife am nächsten standen, zuerst von der Krankheit ergriffen wurden, wogegen die noch in lebhaftem Wachsthum sich entwickelnden Früchte weder im Acker, noch später im Keller so allgemein erkrankten. Wie andere aufmerksame Beobachter, so hat auch Scherer bemerkt, dafs sich beim Durchschneiden der kranken Kartoffeln tropfenweise Feuchtigkeit ergiefst; diese mangelhafte Ausbildung des Schleimstoffes scheint ihm von einem organischen Schwächezustande der Frucht unzertrennlich zu sein und sei als Ursache ihrer Auflösung zu betrachten. Die Kartoffel, schreibt er, sei ein Gewächs von nie aufhörendem Wachsthum: sobald die Frucht von der Wurzel getrennt sei, beginne eine neue Periode ihres Pflanzenlebens und schon nach wenigen Tagen bemerke man Keimtriebe an denjenigen Knollen, welche dem Lichte nur etwas zugänglich liegen; bei anderen sehe man dieses später. In keiner Frucht aber dürfe diese Lebensentwickelung gestört werden, wenn nicht ein theilweises oder gänzliches Absterben und der Uebergang zur Auflösung die Folge sein solle. Der erste Grad dieser gestörten Lebensentwickelung sei das Absterben der Keimkraft, welches sich durch schwarze Augen (Keimtriebe) zu erkennen gebe. Diese Erscheinung habe viel zur Verwechselung von Ursache und Wirkung beigetragen, indem man nicht selten Saat mit abgestorbener Keimkraft legte.

Den Hauptcharakter der Fäule sucht Scherer in einer Entmischung der Säfte der Frucht, welche durch äufsere Einflüsse, denen die geschwächte Lebenskraft nicht zu widerstehen vermöge, mehr oder minder hervorgerufen werde. Diese Entmischung stelle sich ein in Folge allzuscharfen Witterungswechsels, besonders bei anhaltendem kaltem Regen oder bei Trockenheit, auf welche Nässe folge. In beiden ersten Fällen wirke die Abkühlung der Luft und des Erdreichs hindernd auf die Absonderungen der Pflanze und der Knollen; dadurch werde der Schleimstoff so sehr ausgedehnt, dafs die zunächst unter der Schale liegenden Bläschen aufplatzen und die Feuchtigkeit sich in das Stärkemehl ergiefse. In Folge dessen befinden sich die feinen Fasern, die eigentlichen Organe der Kartoffel blos gelegt, der Sauerstoff dringe ein und bilde ein Oxydul, welches immer tiefer eindringend, den natürlichen Zusammenhang des Schleimstoffes, des Stärkemehles und der Organe aufhebe und die Thätigkeit der letzteren zerstöre. Die auflösende

Kraft sei die Gährung. Sie entwickele sich ihrer Natur gemäſs in der gährungsfähigsten Substanz der Kartoffel, im Schleimstoff, und indem sie denselben auflöse, verzehre sie zugleich einen Theil der Feuchtigkeit der Kartoffel, während ein anderer durch die entweichenden Gasarten mit fortgerissen werde, wodurch jenes merkwürdige Einschrumpfen des zuerst ergriffenen Theiles der Knollen entstehe. Bei der trocknen Fäule scheine überall das Stärkemehl sich als eine durchaus unthätige Substanz zu verhalten, bei der nassen Fäule hingegen werde dasselbe der gröſseren Heftigkeit der Gährung wegen zugleich mit ergriffen und aufgelöst.

Mit Rücksicht auf die an das Vorstehende gereihete Erfahrung, daſs die Krankheit unter allen möglichen Verhältnissen zum Vorschein gekommen ist und daſs keine Art der Behandlung, noch auch die anscheinend beste Witterung dagegen hat schützen können, daſs ferner der krankhafte Zustand sich sehr häufig in einem oft theilweisen, oft gänzlichen Mangel an Keimkraft gezeigt hat, läſst Scherer den eigentlichen Charakter der Krankheit in einem allgemeinen Schwächezustande der Organe dieser Frucht bestehen, welcher, da die Kartoffelpflanze die meiste erste Nahrung aus der Mutterkartoffel ziehe, von dieser auf die Organe der Pflanze übertragen werde.

Scherer betrachtet diesen Schwächezustand als die Folge eines Mangels an erforderlichen Nährstoffen. Werden diese von der Pflanze nicht vorgefunden, so greife die Vegetationskraft zum Ersatze des Bessern, zu nahen, der Pflanze und ihrer gesunden Ausbildung minder zuträglichen Stoffen, und es treten alle Folgen schlechter Ernährung durch ungeeignete Nahrungsmittel ein, mit denselben der Mangel an Kraft zum Widerstande gegen übele Witterungseinflüsse. Fehlen für sie die ihr nothwendigen Bestandtheile im Acker, so greife sie die Bestandtheile des Mistes an und verwerthe sie so schnell, daſs der Geruch des Düngers in den Schleimstoff übergeführt werde. Hier zeige sich dann auch fast jedes Mal der warzenartige Ausschlag (Schorf), welcher vielleicht nichts anderes sei, als die Vernarbung der punktweise aufgeplatzten Rinde. Das Aufplatzen dürfe wieder als eine Folge allzustarker Absonderungen nicht assimilirbarer Säfte zu betrachten sein, welche den Knollen unverhältniſsmäſsig zugeführt werden. Ob die vom Schorf stark befallenen Kartoffeln der Fäule weniger unterworfen sind, vermag Scherer nach seinen Erfahrungen nicht zu entscheiden, wenn dies aber der Fall sein sollte, so ist er geneigt, die Erscheinung dahin zu erklären, daſs durch den Schorf alle die Fäulniſs veranlassenden Ursachen ausgestoſsen wurden.

Scherer erinnert, daſs eine so zarte Pflanze wie die Kartoffel durchaus eine siechhafte Treibhausnatur erhalten muſste, da man bei ihr häufig den Fruchtwechsel auſser Acht gelassen, sie zu oft in denselben Acker gebracht, und die Fruchtbarkeit durch Düngung zu erzwin-

gen gesucht habe. Bei einem ähnlichen Verfahren unterliegen auch die dauerhaftesten Getreidearten, Hafer und Roggen, solchen Krankheiten, welche als eine Folge mangelhafter Ernährung zu betrachten seien und leicht in faule Gährung übergehen; Weizen und Spelz aber geben unter solchen Umständen sogar nichts als brandige Aehren. Klee, Oelgewächse, Hülsenfrüchte dürfen kaum öfter als nach 6—8 Jahren in denselben Acker gepflanzt werden, wenn sie gedeihen sollen.

Als Mittel zur Hebung der Krankheit betrachtet Scherer die Beseitigung dieser Uebelstände und er schlägt vor: 1) die Saatkartoffeln nur von solchen Feldern zu nehmen, welche durchaus gesund erscheinen, und diejenigen, von welchen wieder Saatkartoffeln genommen werden sollen, in gesunden, gehörig vorbereiteten Neubruch von leichter Erdmischung oder doch in ähnliche Felder zu pflanzen, welche selten Kartoffeln getragen haben; 2) diese Frucht in einem gröfseren Zeitabschnitt und möglichst in Entfernung vom Dünger zu bauen, denn es sei durch die Erfahrung bewiesen, dafs sich die Krankheit da am ersten und verheerendsten gezeigt habe, wo der Anbau am meisten übertrieben und folglich auch am stärksten gedüngt worden sei. Bedüngung mit Aschen und alkalischen Erden hält Scherer für zuträglich; 3) nicht eher zu pflanzen, als bis der vorbereitete Acker gehörig trocken und erwärmt sei, damit die auflaufenden Pflanzen nicht zu lange mit den übelen Einflüssen der Witterung zu kämpfen haben, auch soll man die Saatkartoffeln so wenig als möglich den Sonnenstrahlen oder der Kälte aussetzen; 4) so viel es möglich, bei guter Witterung zu ernten; bei warmem Wetter die Früchte den Sonnenstrahlen nicht länger auszusetzten, als nöthig sei, um sie etwas abzutrocknen. Am meisten habe man sich zu hüten, die Kartoffeln nafs einzukellern und hoch aufzuschütten; dadurch werde fast jedes Mal starke Ausschwitzung des Haufens veranlafst, welche nicht selten in eine allgemeine Gährung übergehe. Früchte, welche während Regenwetters auf dem Felde liegen geblieben sind, gehen meistens unaufhaltsam in Fäulnifs über. Die Temperatur des Kellers sei eine mäfsige, das Licht halbdunkel, die Luft werde möglichst oft erneuert.

In einem Nachtrage zu diesem Aufsatze (Zeitschr. d. landw. V. f. Rheinpr. 1853. S. 152 ff.) vergleicht Scherer die Krankheit mit der vor 40 Jahren erschienenen, doch seien die Früchte damals nicht in Fäulnifs übergegangen, auch traten die schwarzen Flecke des Kartoffelkrautes in jener Krankheitsepidemie 6 bis 7 Wochen später auf als gegenwärtig, zu einer Zeit also, wo die Ausbildung der Frucht vollendet war und das Wachsthum der Pflanze aufhörte. Damals wie heute erschienen die Flecke je nach äufseren Einwirkungen schneller oder langsamer, besonders nach einem Uebergange zu nafskalter Witterung. Sie besafsen am Morgen denselben Gummiglanz und wurden gegen Mittag schwarz. Mehr konnte Scherer daran trotz Lupe und Mikro-

skop nicht beobachten; aber er erinnert, dafs dergleichen schwarze Flecke fast an allen Blattgewächsen erscheinen, und zwar jeder Zeit als Folge einer gestörten, sinkenden oder aufhörenden Lebensthätigkeit; selten jedoch geschehe dies vor voller Ausbildung der Blätter. Sie finden sich je nach Umständen mehr oder weniger zahlreich an den Blättern des Ahorn, der Weide, Birke, Buche, Haselstaude, dem Brombeerstrauch, den Obstbäumen, an den Kürbis-, Bohnen- und Erbsenarten, an dem Buchweizen, an dem Klee bis herab zum Huflattig, fast überall im ersten Zeitabschnitt mit gleichem Gummiglanze, später in's Schwarze oder Braune übergehend.

Bei der Kartoffelkrankheit sind die Flecke nach Scherer's Beobachtungen mit jedem Jahre zeitiger aufgetreten, und sie zeigen sich gegenwärtig so früh, dafs sie bereits dem Zeitpunkte der höchsten Entwickelung der Pflanze, d. h. der Blüthe, jedes Jahr um eine Woche näher rücken. Zur Zeit sind dieselben so weit vorgegangen, dafs sie mit diesem wichtigsten Abschnitte des Pflanzenlebens fast gleichzeitig erscheinen, so dafs die völlige Ausbildung und Befruchtung der meisten Blüthen gar nicht stattfinden kann, daher nur wenige Saamenkapseln zur Ausbildung gelangen. Scherer hält die Flecke für die Folgen der unvollkommenen Blüthenausbildung und ihrer Nichtbefruchtung. Für die Hauptursachen dieser Uebelstände sind ihm nur zwei Erscheinungen bekannt: Schwäche oder Uebermaafs an Kraft. Letzteres komme nur selten vor, und bei den Kartoffeln dürfe man einen so hohen Schwächegrad als vorhanden annehmen, dafs alle übrigen Erscheinungen der Krankheit als davon abhängig betrachtet werden können. Gegen diese Krankheit aber erweisen sich Arkana als die ungeeignetsten, man möge diese deshalb endlich verlassen und sich zu dem oben vorgeschlagenen Mittel hinwenden, das sich als ein von der Natur angedeutetes offenbare; überdies vermöchte von keinem bis jetzt versuchten Mittel eine so gute Wirkung nachgewiesen zu werden, als von der Pflanzung der Kartoffel in geeignetem Neubruch, nur solle man nicht fordern, dafs das Uebel gleich im ersten Jahre aufhöre. —

In ähnlicher Weise will Lelieur (Compt. rend. XXVIII, 263. Dingler's polyt. Journ. CXII, 386) die Ursache der Kartoffelfäule in der Abschwächung und Erschöpfung der Knollen durch Treiben der vielen Keime während der Aufbewahrung gefunden haben. —

H. Reinsch erklärt (Jahrb. f. prakt. Pharm. XVI, 182) die Kartoffelkrankheit als Folge derjenigen chemischen Thätigkeit, welche auftrete, wenn die Zellenwände sich bis zum Durchbrechen verdünnen, die eingeschlossenen Stoffe plötzlich chemisch auseinanderweichen und in Fäulnifs gerathen. —

Robineau-Desvoidy vermuthete (Comptes rendus. 1851. Sptbr. N. 12) den Entstehungsgrund der Krankheit in einer Milbe. Er konnte diese an den schon gänzlich verdorbenen Sorten nicht mehr entdecken;

an anderen aber, wo das Uebel stark um sich zu greifen anfing, fand er bald auf der Rückseite der erkrankten Blätter Tausende von Milben von verschiedenem Lebensalter. Die matten welken Blätter waren mit einem weifslichen Gewebe überzogen; der kranke Stengel zeigte dieselben Flecke wie solche beim kranken Weinstock vorkommen, vielleicht dasselbe *oïdium* wie hier. Indefs schien die Zerstörung bei der Kartoffel schneller vor sich zu gehen als beim Weinstock. Die Blüthe entwickelte unter diesem Einflufs ihre Befruchtungstheile nicht vollkommen und fiel bald ab. Ebenso konnte die in der Entwickelung begriffene Frucht sich nicht weiter ausbilden und fiel ab, während die auf die Knollen übergegangene Krankheit daselbst sich durch einen weicheren Punkt ankündigte, der an der Luft bald braun ward. Im August zeigte diese Krankheit ihre ersten Verheerungen; im August und September hatte sich auch die Milbe am bedeutendsten vermehrt.

Robineau-Desvoidy findet die Milbe von der Lindenmilbe und anderen verschieden; er nennt sie *Acorus Solanorum*. Dieselbe ist jedoch auf den *Convolvulus*- und *Ipomoea*-Arten ebenfalls zu finden. —

Payen sucht die Ansicht von einer Erkrankung der Kartoffelpflanze durch die Angriffe gewisser Insekten sowie diejenige von einer Entartung der Pflanze zurückzuweisen. Die erste Meinung sei durch naturkundige Forschungen widerlegt; auch die zweite Voraussetzung sei durch genaue Beobachtungen bereits verworfen; denn man finde auf den von der Krankheit verschonten Feldern die Kartoffeln noch ebenso schön, als man sie seit Einführung des Kartoffelbaues jemals gesehen habe, während auf benachbarten Feldern, welche öfter mit derselben Kartoffelsorte bepflanzt wurden, die Kartoffeln plötzlich krank werden. Diese haben alsdann die sicheren Merkmale eines in Stocken gerathenen Wachsthums, welches durch eine äufsere Ursache getroffen wird, deren Einflüsse sich gemeiniglich von den Blättern auf die über der Erde befindlichen Stengel, darnach auf die unterirdischen bis zu den Knollen verbreiten. Eine wirkliche Entartung habe in keinem sicheren Falle bewiesen werden können. Um diese Annahme zu stützen, müfste man annehmen, dafs bei allen Kartoffelarten der Zeitpunkt der Entartung an demselben Tage, denselben Orten und zu sehr verschiedenen Zeiten in verschiedenen Ländern eintrete. Man müfste ferner annehmen, dafs dieselbe Kartoffelart, welche an einem Orte Zeichen der Entartung an sich trug, an demselben Orte im folgenden Jahre ihre früheren Eigenschaften wieder annehme, denn man habe gesehen, wie die Kartoffelkrankheit dort, wo sie im vorigen Jahre herrschte, im folgenden Jahre nicht statt fand. Wenn die Annahme einer Entartung den bei den meisten Kulturen beobachteten allgemeinen Erscheinungen gegenüber sich als widersinnig darstelle, so biete sie in den von ihren Anhängern daraus gezogenen Folgerungen noch mehr Widersprüche gegen den wirklichen Sachverhalt dar. Diejenigen, welche das Uebel

einer Entartung der Kartoffelpflanze zuschreiben, behaupten, dafs die Hauptwirkung auf die Knollen in einer Zerstörung und Fäulnifs des Zellgewebes bestehe. Indefs seien überall die wirklichen Resultate dieser Ansicht der Sache entgegen.

Wenn die von der Krankheit ergriffenen Stellen der Knolle gleich anfangs zerstört und gefault wären, so würden die Zellen des Zellgewebes verschoben und zerrissen sein, und die Fäulnifs würde diese Theile früher als die benachbarten nicht ergriffenen, zertheilen und in Brei verwandeln; es würde ferner das Stärkemehl, welches nicht direkt von der fauligen Gährung ergriffen wird, unverändert bleiben, während die übrigen organischen Stoffe und Zellen schon stark ergriffen sind; es würde weiter das Verhältnifs der stickstoffhaltigen Theile beträchtlich verringert sein; es würden endlich bei den in Wasser gekochten Kartoffeln die kranken Stellen sich bald auflösen, während die gesunden noch zusammenhalten.

Aber es zeigen sich, bemerkt Payen weiter, im Gegentheil an den von der Fäulnifs ergriffenen Stellen jeder Knolle entgegengesetzte Erscheinungen. Denn die Zellgewebezellen seien weder verschoben noch zerrissen; die Fäulnifs beginne nicht in den kranken Stellen der Knollen, sondern ergreife vielmehr zuerst die von dem rothen schmarotzenden Stoff nicht ergriffenen Theile; das Stärkemehl bleibe keinesweges unverändert, sondern werde aufgelöst; das Verhältnifs des Stickstoffgehaltes steigere sich in den kranken Theilen der Knolle auf das Vierfache; beim Kochen der Kartoffeln härten sich die kranken Stellen, während die gesunden Theile teigig oder mehlig werden.

Da nun weder Insekten noch Entartung der Kartoffeln deren Krankkeit veranlasse, so wären auch die Versuche zum direkten Entgegenwirken der Fäulnifs, so namentlich die angepriesene Verjüngung der Kartoffel durch Anzucht aus Saamen oder wilden amerikanischen Knollen ohne erspriefslichen Nutzen geblieben.

Diese Erscheinungen läfst Payen im Irrthum mit der Annahme übereinstimmen, dafs die Ursache der Kartoffelkrankheit in der Ausbreitung eines kryptogamischen Schmarotzergewächses liege, für welche Martius das Auftreten des *Fusisporium solani*, Montagne das des *Botrytis infestans* bekannt machten, dasselbe habe 1842 in Deutschland verschiedene Ernten zerstört. (Vergl. d. neuest. Entdeckungen d. angew. Chem. Bd. I, S. 71. Bd. II, S. 258). Die Keimkörnchen desselben seien in der Atmosphäre verbreitet, dringen in die Spaltöffnungen der Blätter, sie entwickeln sich hier, tragen nach aufsen Frucht, verbreiten nach Innen gekörnelte rothe Verzweigungen, die man durch die Gefäfse bis in die Knolle verfolgen könne; sie ergreifen zuerst die der Schale zunächst gelegenen Theile, engen die Zellen ein, verzehren das Stärkemehl und assimiliren die stickstoffhaltigen Fette und Salze. So zerstören sie allmälig die Lebenskraft der Blätter, Stengel und Knollen;

diese werden sodann eine Beute der nachfolgenden Einwirkungen, welche verschiedene Schimmelarten, Insekten und die Fäulniſs ausüben.

Diese Theorie, welche mit den von den gelehrten Naturforschern Montagne, Lindley, Morren, Berkeley veröffentlichten Beobachtungen übereinstimme, habe seit 1845 zu praktischen Folgerungen geführt, welche den Verlust in der Landwirthschaft beträchtlich vermindert hätten.

Gegen das Uebel sei freilich kein Boden und keine Lage gesichert; indeſs begünstige ein feuchter Boden bei warmer Lage die Entwickelung und Heftigkeit der Krankheit. Starke Düngung habe sich unter diesen Verhältnissen ebenso nachtheilig erwiesen. Dagegen äuſserten alle Umstände, welche das Wachsthum beschleunigten, eine nützliche Wirkung. Frühreifende und die schon vor Winter ausgelegten Kartoffeln blieben gewöhnlich frei von der Krankheit, oder würden doch nur wenig davon ergriffen. Bisweilen sei es gelungen, dem Eindringen des Uebels in die Knollen dadurch vorzubeugen, daſs man das Kraut bei beginnendem Fleckig- und Welkwerden hinwegnehme.

Bei der Befürchtung, daſs ein Theil der Ernte von der Krankheit ergriffen sei, dürfe man die Kartoffeln nicht in Erdgruben verschlieſsen; man habe sie dann vielmehr auf dem Boden auszubreiten und einzeln zu untersuchen und vom Stengelende her zu zerschneiden. Die Krankheit gebe sich in den roth marmorirten Flecken zu erkennen; sie würde in den Erdgruben weitere Fortschritte machen.

Die nur wenig ergriffenen Knollen lassen das Weitergreifen der Verderbniſs dadurch etwas hemmen, das man sie der Luft aussetze. —

Nach einer anderen Mittheilung (Zeitschrift des landwirthsch. Vereins f. Rheinpreuſsen. 1852. S. 353), welche die Kartoffelkrankheit gleichfalls irrend durch eine mikroskopische Schmarotzerpflanze entstehen läſst, wirft diese sich zunächst auf die untere Seite des Kartoffelblattes, breitet sich dort rasch aus, erstickt und bringt dasselbe zur Fäulniſs. Dieses dem bloſsen Auge wie ein weiſser Anhauch auf der unteren Blattseite sich darstellende Schmarotzergewächs erscheine unter dem Mikroskop weiſs, faserig, aufrecht stehend und endige sich in einem eiförmigen durchsichtigen Köpfchen. Es werfe sich hauptsächlich auf die Haare, welche die untere Seite der Blätter bedecken und bekanntlich bei den Pflanzen zur Aufsaugung und zur Absonderung bestimmt seien; die angefallenen Haare verschrumpfen bald, das Leben werde in den Adern, deren Poren sie seien, gehemmt und die Fäulniſs trete ein. Das Schmarotzergewächs greife, sich rasch vermehrend, die unteren Theile des Blattes immer mehr an und ersticke dieselben bald gänzlich. Auf diese Weise verfaule und vertrockne fast das ganze Laub der Pflanze, ehe die Knollen ihre gehörige Reife erlangten; die mehligen Bestandtheile bleiben unentwickelt und die Knollen ersticken förmlich in ihren nicht verarbeiteten Säften, welche in Gährung treten und die Fäulniſs

nothwendig zur Folge haben. Die zu lösende Aufgabe würde demnach in dem Schutze des Laubes gegen den Anfall der Parasitpflanze, oder wenn diese schon vorhanden, in dem Vernichten derselben bestehen.

Der Verfasser glaubt diesen Zweck durch das Begiefsen der unteren Seite der Blätter mit verdünntem Kalkwasser vollkommen zu erreichen. Dieses Wasser, welches lange auf den Blättern einen weifsen Anstrich hinterlasse, tödte auf der Stelle die Parasitpflanzen, verhindere einen späteren Anfall derselben, hemme augenblicklich die weitere Fäulnifs und gebe der Kartoffelpflanze nach wenigen Tagen neues Leben.

Man soll zu dem Zwecke 5 Theile frisch gelöschten Kalk in 100 Theilen Wasser auflösen, die Mischung durch ein Sieb laufen lassen, um die gröbsten Theile zurückzuhalten, und mit der Flüssigkeit die untere Seite der Blätter in der Weise begiefsen, dafs man eine 7 bis 8 Fufs lange Stange in die erste linke Furche legt und die Pflanze links zur Erde biegt. Es ist selbstredend, dafs bei Regen, oder unmittelbar vor demselben, das Begiefsen wenig fruchten kann, da der Kalkwasser-Aufgufs auf dem Blatte trocknen mufs. (Vergl. hierzu S. 195 u. 223 f.) —

Eine gründliche Widerlegung erhalten diese Ansichten von der Ursache der Kartoffelfäule durch die Mittheilungen des Prof. Fries (Froriep's Tagesberichte üb. d. Fortschr. d. Natur- u. Heilk. 1850. No. 184. 190. 192. Botanik. S. 77—90. Aus der von Prof. Arrhenius redigirten schwedischen Zeitschr. für Landwirthsch. d. Landleute u. Gemeinden. 1845. No. 4.) Neben den bekannten Charakteren der Krankheit glaubt dieser berühmte Naturforscher einige Verhältnisse andeuten zu müssen, welche zu der wirklichen Quelle des Uebels leiten können. Im 1. Zeitraum behalten die Kartoffeln ein ziemlich frisches Aussehen, blos auf der Aufsenfläche zeigen sich dunkelere Flecke, worin das Fleisch etwas fester erkannt werde, im Bruche beinah glänzend (frische Kartoffeln erscheinen zerbrochen dunkel) und ungewöhnlich saftig, so dafs eine wässerige Flüssigkeit ausfliefse. Die mifsfarbigen Flecke dringen in das Fleisch, nehmen frühzeitig eine schwarze Farbe an (kalter Brand), und wenn dieser Zeitraum sich seiner Höhe nähere, so folge unmittelbar eine hastige Fäulnifs, während der schon im früheren Zeitraum bemerkbare Geruch sich zu einem unleidlichen Gestank steigere. Dieser Geruch unterscheide die aus innerer Krankheit faulenden Kartoffeln von denen, welche von äufserer Ursache (Kälte u. dgl.) in Fäulnifs übergehen; derselbe erscheine nicht unähnlich dem von einer schwefelhaltigen Feuchtigkeit und erinnere an den Geruch von faulenden Weifskohlköpfen, oder an den in faulender Auflösung befindlichen Kohlgewächsen (Kruciferen) überhaupt. Der für die genannte Pflanzenfamilie eigenthümliche charakteristische Geruch leite sich von deren reichem Stickstoffgehalt in Verbindung mit Schwefel her, welches eine Anweisung gebe, die nächste Ursache der Krankheit in einem unnatürlichen Ueberschufs von diesem Stoffe zu suchen.

In Rücksicht auf die Ursachen der Kartoffelkrankheit bemerkt Fries, haben sich verschiedene Urtheile geltend gemacht, welche man ausrotten müsse. Ein solches sei die Ansicht, dafs die Kartoffelkrankheit und gröfsere Seuchen im Allgemeinen aus kleinen schmarotzenden Pilzen entstehen und nachher durch den Saamenstaub dieser sich verbreiten. Man gewinne hierdurch wol eine einzelne materielle Erklärung, indefs keine Erläuterung eines Grundes zu so grofsen allgemeinen Entartungsprozessen in einer geringen zufälligen und äufseren Ursache, auch zeige die Ansicht sich unhaltbar, sobald man die Natur dieser Parasitgebilde ernsthaft untersuche. Fries bestreitet die pilzartigen Bildungen als Ursache der Krankheit aus folgenden Gründen: 1) die Parasitbildungen zeigen sich niemals in dem ersten Zeitraum der Krankheit, sondern bilden sich auf den Kartoffeln aus, wenn der Entartungsprozefs seine Höhe erreicht, gleichwie auf allen anderen in Fäulnifs übergehenden pflanzlichen Bildungen. 2) Noch klarer wird die Unschuld dieser Pilzbildungen durch deren wissenschaftliche Bildung an den Tag gelegt; denn alle Arten, welche Fries davon zu untersuchen Gelegenheit hatte, waren keine andere, als die alle Jahre auf allen zufällig verfaulenden Früchten vorkommenden. Die gewöhnlichsten sind *Penicillium crustaceum* Fr. (*Mucor crustaceus* L.) und eine mit *Fusisporium aurantiacum* verwandte Art. 3) Es können Pflanzentheile theilweise von dergleichen parasitischen Bildungen ergriffen sein, ohne dafs die nahe liegenden frischen Theile davon das Mindeste leiden, wie z. B. die schwarzen Brandflecke (spilocaea pomi), welche in manchen Jahren sehr allgemein auf Aepfeln sind. 4) Die Sporidien oder der Saamenstaub dieser Parasiten können niemals auf vollkommen frischen Gewächsen wachsen, sondern nur auf solchen, welche sich schon im Uebergange zur Fäulnifs befinden. Der Glaube an die Schmarotzerbildung als das Ursprüngliche und nicht Nachfolgende der Kartoffelkrankheit habe seine wichtigste Stütze in einem Aufsatze des Prof. Morren gefunden. Dieser höchst genaue und achtbare Schriftsteller gebe nämlich an, dafs in Belgien Parasitpilze, *Botrytis parasitica*, sich auf den schwindenden Pflanzenstengeln schon während der Sommermonate gezeigt hätten, wodurch ein unvollkommener Verwandlungsprozefs in den Wurzelknollen entstehen mufste. Hierbei sei zuerst zu beachten, dafs die Krankheit in den Rheinlanden und in Belgien, nachdem sie sich durch mehrere Nachkommenschaften fortgebildet, einen anderen Charakter angenommen hätte und mehr bösartig geworden sei als bisher anderwärts, wo sie erst in den letzten Jahren sich zeigte und wo man keine Spur von Schmarotzerbildung auf den Pflanzenstauden selbst beobachtete. Schon dies beweise, dafs dies gesteigerte Schmarotzerleben etwas Nachfolgendes und eine Erscheinung sei, welche mit der Heftigkeit der Krankheit vermehrt werde. Wenn man kranke Kartoffeln auspflanze, so müsse die Krankheit zeitiger und bedeutender aus-

brechen, und die genannte Schimmelbildung sei auf kränkelnden Gewächsen an unpassenden Orten oder in regenvollen Jahren durchaus nicht selten. Auch finde sich keine scharfe Grenze zwischen kranken und frischen Kartoffeln, sondern es seien auf demselben Felde gewöhnlich ein Theil mehr, der andere weniger von der Krankheit ergriffen. Aber auch für die letzteren sei kein Erfrischungsprozefs möglich, während der Zeit, wo das Wachsthum unterbrochen sei, und wenn diese im folgenden Jahre ausgepflanzt werden, entstehe sogleich eine schwache kränkelnde Pflanze.

Unter den schmarotzenden Pilzen finden sich mehrere Bildungen von ungleicher Natur und verschiedenem Ursprunge, welche genau unterschieden werden müssen. Einige sind wirkliche selbständige Gewächsarten, welche gleich den vollkommenen Pflanzen durch Saamen entstehen und fortgepflanzt werden, und deshalb nicht streng an ein gewisses Gewächs oder einen Pflanzentheil gebunden sind, sondern auf den meisten Arten von absterbenden, ihrer Auflösung sich nähernden Organismen vorkommen. Zu ihnen gehört das *Penicillium*, welches nicht allein auf den meisten ungleichen Körpern vorkommt, sondern zugleich unter den am meisten verschiedenartigen klimatischen Verhältnissen. Andere wieder sind nicht als ursprüngliche selbständige Gewächse zu betrachten, sondern gehören einem nachfolgenden Geschlechte an, d. h. sie werden durch einen regelwidrigen Prozefs entweder aus den Elementarorganen der Gewächse, oder aus den in den Zellen eingeschlossenen organischen Stoffen (Chlorophyll, Stärke) erzeugt, gleichwie aus den Säften, woraus diese oder neue Zellen regelrecht ausgebildet werden sollen. Gerade dadurch, dafs das Muttergewächs in einem kümmerlichen Zustande sich befindet, kann dessen Lebensthätigkeit nicht die normale Ausbildung aller Elementarorgane beherrschen, sondern da jedes solches ein eigenthümliches Leben lebt, machen sie sich frei und steigern sich zu einer scheinbar vollkommeneren selbständigen, aber kränklichen Ausbildung. So entstehen Rost, Brand, Blattgries (wozu das sogenannte Kuckucksblut auf Birkenlaub gehört), gleich vielen anderen Bildungen, welche ihrer Natur nach dem Landwirthe unbekannt bleiben, obgleich sie in dem Haushalte der Natur eine grofse Rolle spielen. Aber gerade die Kenntnifs von diesen für das blofse Auge oft kaum wahrnehmbaren Bildungen leitet zur sicheren Kenntnifs der Ursachen, welche grofse Verheerungen anrichten, obgleich diese Gewächsbildungen nicht der Ursprung des Uebels, sondern das Produkt der Krankheit sind. Ihre wirkliche Pflanzenbildung ist nicht zu verkennen, aber sie sind von einer anderen Ordnung als die ursprüngliche, welche ein eigenes pflanzliches System, selbständige Fortpflanzung durch Saamen u. s. w. besitzen. Obgleich die Fusisporien ein beginnendes pflanzliches System haben, so gehören sie doch zu dieser letzten Ordnung, und ihre sämmtlichen Arten sind

ein Produkt von überflüssig zuströmenden, das Pflanzengewebe (Cellulose) zersprengenden Säften. So entsteht ***Fusisporium sanguineum*** aus den in kalten Frühlingen aus kränklichen Birken aussickernden Lagen; ***Fusisporium ebulliens*** aus dem während des Frühlinges den abgehauenen Weidenzweigen entfließsenden Safte. ***Fusisporium avenaceum*** bedeckt wie eine Haube in nassen Herbsten oft jeden Halm der Stoppeln auf Roggen- und Haferfeldern, welche grün abgehauen wurden, und tritt deutlich als eine Bildung des der Wunde entströmenden rohen Nahrungssaftes auf. Während nasser Herbste zeigen auch die meisten Früchte durch die mangelnde Reife des Saftes eine besondere Neigung zu faulen und die Folge dieses Entartungsprozesses ist auch zugleich die Bildung von Fusidien und Fusisporien, z. B. ***Fusisporium pyrinum*** (auf Birnen), ***Fusisporium aurantiacum***, ***Fusisporium argillaceum*** (auf Gurken und Melonen). Aber zunächst vergleichbar mit der Fusisporienbildung auf den Kartoffeln ist ***Fusisporium Betae***, das auf den von Saft überfüllten rothen Rüben entsteht, welche in saurem Boden gebauet wurden.

Fries hält sich berechtigt, diesen von ihm genau studirten Bildungsprozeſs auf die Kartoffelpest anzuwenden. Ein relativ für die Natur des Gewächses allzuunzureichender Wärmegrad verursacht eine unvollständige oder allzulose Zellenbildung, wodurch das regelmäſsige Gegengewicht zwischen Endosmose und Exosmose*) (Einströmung und Ausströmung) aufgehoben werden muſs. Tritt hierauf eine ungewöhnliche Nässe ein, so wird eine überflüssige Menge Wasser oder roher Säfte eingesogen, welche nicht desoxydirt werden können, sondern die schwachen Zellen zersprengen oder zur Fäulniſs bringen, worauf Gerinnung des Klebers (gluten) und allgemeine Auflösung erfolgt. Da diese Pflanzensäfte gleichwol denselben Stoff enthalten, woraus in der gesunden Pflanze neue organische Bildungen entstehen, so muſs auch unter übrigens günstigen Umständen eine Zellenbildung, oder an die Stelle der Stärkemehlkörner eine Krystallbildung vor sich gehen, soweit dieser Stoff in seinem natürlichen Verhältniſs sich vorfindet. Aber diese Bildung ist nicht mehr der harmonischen Ausbildung der Mutterpflanze untergeordnet, sondern frei, mehr den chemischen Gesetzen gehorchend, weshalb auch die Sporidien in ihrer Form mit den in den Zellen eingeschlossenen Krystallen der Säfte zunächst übereinstimmen, welche bei vielen Gewächsen gewöhnlich sind und von den Botanikern raphides (Saftkrystalle) genannt werden. Nicht minder bemerkenswerth ist, daſs diese Fusidienbildung, welche hier eine Miſsbildung zu sein scheint, im Wasser allgemein und typisch, ***Frustulia*** oder ***Navicula*** benannt, vorkommt und dieselbe scheinbar thierische Bewegung, welche diesen zugeschrieben wird, gleich vollkommen bei den Fusisporien be-

*) Vergl. die Anmerkung auf S. 153 u. 154.

obachtet wird, wenn ihre Sporidienhäufchen in Wasser aufgelöst werden, so dafs man die Fusidienbildungen bereits für Thierbildungen (Entophytozoen) erklärt hat.

Eine gemeinsame Eigenschaft aller dieser nachfolgenden Bildungen ist, dafs sie nicht blos fortdauern, so lange die Ursachen, deren Produkt sie sind, nicht beseitigt werden, sondern dafs sie auch bei den Gewächsen erblich sind, welche davon angegriffen wurden. Dagegen hat man keinen direkten Beweis für deren Ansteckbarkeit; eine kränkliche Pflanze fährt fort, eine Reihe von Jahren davon angegriffen zu sein, während die zunächst stehenden Pflanzen gesund bleiben. Man hat sogar frische Zweige auf kranke Stämme, und umgekehrt kranke auf gesunde geimpft, und in beiden Fällen ist die so zusammengesetzte Pflanze in dem vorher gesunden Theile gesund geblieben, so dafs der Trieb eines gesunden Impfreises auch auf einen an Parasitbildung leidenden Stamm geimpft, gesund geblieben ist. Diese Thatsachen scheinen in Rücksicht auf die gefürchtete Ansteckungsfähigkeit hinreichend beruhigend zu sein, aber auch hinreichend warnend für die Gefahr der Erblichkeit der Krankheit, hier um so viel wichtiger, als die Kartoffeln gewöhnlich nur durch Wurzelknollen fortgepflanzt werden, welche eigentlich eine Art von Knospen sind, die sich von der Wurzel aus entwickeln und von den Knospen des Stammes nur durch ihren im normalen Zustande reichen Vorrath an Stärke abweichen. Diese Substanz ist allen Wurzelknollen, welche die Botaniker tubera nennen, gemeinsam und erklärt die gleichartigen Eigenschaften von allen diesen, ernährend zu sein, ohne Rücksicht darauf, welcher Pflanzenfamilie sie angehören, weshalb auch die Kartoffel eine gesunde Nahrung liefert, obgleich sie einer Pflanzenfamilie angehört, welche im Uebrigen beinah nur giftige Gewächse umfafst, wie die Tollkirsche, das Bilsenkraut, den Stechapfel, den Tabak u. a.

Ein anderes allgemeines pflanzenphysiologisches Gesetz lehrt weiter, dafs durch Knospen oder Stengeltheilung nur die Einzelwesen fortgepflanzt werden, d. h. dafs daraus nur eine Fortsetzung des vorher gewesenen Gewächses mit allen dessen besonderen, sowol guten wie schlechten Eigenschaften entsteht, woraus leicht zu ersehen, dafs ohne gute Saatkartoffeln keine gute Ernte zu erwarten ist. Im Gegentheil artet die Sorte auf die Länge immer durch zufällige ungünstige Verhältnisse *) aus, wenn man sie stets nur durch Knospen oder Theilung

*) Nachtheilig erscheint besonders das Aufbewahren der Kartoffeln auf feuchten Stellen und in grofsen Massen gehäuft. Dies wirkt vorzugsweise dann schädlich, wenn die Kartoffeln nafs geerntet werden. Alle zur Aussaat bestimmte Kartoffeln mufs man an der Luft gehörig trocknen lassen, dann so aufbewahren, dafs sie nicht Gelegenheit erhalten, sich zu erhitzen. Jede nasse und wasserhaltige Pflanzkartoffel bringt einen schwachen Ertrag hervor; ebenso ist eine erhitzte, oder in Gährung gerathene Aussaat erfolglos.

der Wurzel erzieht. Durch den Saamen der Gewächse dagegen wird die Art fortgepflanzt, d. h. es entsteht ein wirkliches neues Geschlecht, von allen Fehlern der Mutterpflanze möglichst befreiet, und alle edeleren Kartoffelsorten sind durch Erziehung neuer Pflanzen aus Saamen unter besonders günstigen Umständen hervorgebracht.

Alle Veredelung beansprucht eine sorgfältige Behandlung. Durch Kultur veredelte Thierracen und Pflanzenarten sind immer empfindlicher als die halbwilden, weshalb auch diese letzteren unter ungünstigen Umständen weniger ausarten als die veredelten. Dies ist auch die Ursache, weshalb die rothblauen oder gefärbten Kartoffelsorten weniger oder gar nicht von der Seuche angegriffen werden, indem diese dem wilden Urtypus, welcher rothen Knollen eigen ist, am nächsten stehen. Alle weifse Kartoffelsorten sind Kulturprodukte. Inzwischen würde es vernünftig sein, da wo es nicht blos auf den Bedarf des Tisches abgesehen ist, die farbigen Sorten zur Fütterung, zur Branntweinbrennerei, Stärkegewinnung u. dgl. beizubehalten, als weniger empfindliche, mehr beständige und oft mehr Ertrag liefernde. Für den rationellen Anbau der Kartoffelpflanze ist es lehrreich, die auf den Hochebenen von Mexiko und Chili wild wachsenden Kartoffelarten kennen zu lernen. Fast aus untertropischen Gegenden herstammend, wachsen die Kartoffeln in ihrer Heimath auf so bedeutender Höhe über dem Meere, dafs die Wärme sehr gemäfsigt, aber, wie das Verhältnifs in allen Ländern zwischen den Wendekreisen, in allen Jahreszeiten beinah gleich ist, weshalb die Kartoffelpflanze wol während der Sommermonate auch innerhalb des Polarkreises getrieben werden kann, aber von allen Aeufserlichkeiten, sowol von Wärme wie von Kälte leidet. Sie wächst zugleich nur auf trocknen, sandigen Orten, in welchen sie während der trocknen Jahreszeit verwahrt wird und gleichsam reift. Wir lernen daraus, dafs die Kartoffel für ihr erstes Wachsthum mäfsige Feuchtigkeit fordert, aber für ihre spätere Periode mehr Trockenheit und Wärme als häufigen Regens bedarf. Man darf nicht fürchten, dafs sie durch Aufbewahrung an trocknen Orten ihre Treibkraft verliere; dies geschieht so wenig, wie bei verschiedenen tropischen Zwiebelgewächsen, welche, wie die *Amaryllis*-Zwiebeln, um Blüthen zu treiben, sogar an geheizten Orten aufbewahrt werden müssen.

Mehrere Umstände machen die Ansicht wahrscheinlich, dafs aufser überflüssiger Feuchtigkeit ein reicher Vorrath von Ammonium in der Erde eine von den näheren Ursachen der Krankheit ist. Man wäre beinah versucht, die Krankheit eine Reaktion der Natur gegen die einseitige Anwendung der modernen Ammoniakdüngungstheorie zu nennen, welche wol für Hülsen- und stickstoffhaltige Gewächse passen kann, möglicherweise auch zur Saamenbildung bei den Getreidepflanzen (Cerealien), sich aber für Kartoffeln nicht eignet. Von allen Düngungsmitteln sieht man den Guano in Hinsicht auf seinen reichen Stickstoff-

gehalt mit Recht für eins der am meisten treibenden an. Aber wo Guanodüngung angewendet worden, wird die Kartoffelseuche so verheerend, dafs kaum ein Stock der Verheerung entgeht. Auch ist die Krankheit vorzugsweise da ausgebrochen, wo der Boden mit frischem Miste gedüngt worden war. Dagegen hat sie sich weniger auf Sandboden und unter Humusdüngung gezeigt. Besonders gesund erscheint die Kartoffelpflanze, wo sie auf Neuland oder Grasboden mit Staubbedeckung (Mull) gepflanzt wurde.

Auch Hlubek (die Ernährung der Pflanzen und Statistik des Landbaues. Prag, 1841) äufsert sich nach praktischer Erfahrung hierüber in ähnlicher Weise: Die Kartoffeln gehören zu den Gewächsen, welche vorzugsweise viel Stärkemehl ausbilden. Da das Stärkemehl für seine Ausbildung blos Wasser und Kohle bedarf, so folgt daraus, dafs die Kartoffeln als erste Frucht für solchen Boden nicht passen, welcher mit thierischen, allzuviel stickstoffhaltigen Substanzen gedüngt worden. Bauet man sie dessen ungeachtet unmittelbar nach solcher Düngung, so nimmt in den Wurzelknollen der Pflanzenleim in demselben Verhältnisse zu, wie sich der Stickstoff in dem angewendeten Dünger vorfindet, wodurch die Kartoffeln eine Neigung zum Faulen erhalten.

Ein eigentliches Heilmittel gegen die bereits ausgebrochene Krankheit ist nicht zu erdenken. Das einzige, was man hier beizutragen hat, die Verhinderung der gänzlichen Zerstörung, während die Krankheit sich noch blos in der Anlage zeigt, ist, die Kartoffeln gut zu trocknen und sie an einem trocknen Orte aufzubewahren oder lieber möglichst schnell anzuwenden.

Um aber dem Fortschreiten oder der Steigerung der Krankheit im folgenden Jahre vorzubeugen, leiten die vorstehenden Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

1) Man mufs sich vollkommen gesunde Aussaat, am besten aus Sandgegenden und Orten, wo sich im laufenden Jahre keine Spur von Krankheit gezeigt hat, verschaffen.

2) Frischer Mist und alle sehr ammoniakhaltigen Düngungsstoffe sind zu vermeiden. (Vergl. hierzu S. 199. 213. 214. 216. 221.)

3) Es müssen passende Aecker gewählt werden, kein saurer Boden, kein Feld, wo die Krankheit im Jahre vorher sich gezeigt hat. Kultivirte Sümpfe und Moore sind im Allgemeinen zum Kartoffelbau undienlich, soweit man die Veredelung der Art beabsichtigt.

Aber auch in Hinsicht, dafs die angegebenen nächsten Ursachen die richtigen sein sollten, darf man nicht vergessen, dafs die entfernteren Bedingungen in allgemeinen kosmischen Verhältnissen gesucht werden müssen. —

Prof. Fürnrohr in Regensburg (Allg. österr. Zeitschr. XIX. No. 12. Archiv der Pharm. 2. R. Bd. LIV, 108 ff.) bestreitet unter

den verschiedenen Ansichten über die Ursache der Kartoffelkrankheit zunächst jene über die regnerische Witterung, welche man, seit die Seuche zuerst im Spätsommer 1845 in gröfserer Ausbreitung auftrat, am häufigsten und vorzugsweise die Schuld beigemessen habe. Aber abgesehen davon, dafs in früheren Jahren bei bedeutend reichlicheren Regengüssen die Kartoffeln von dieser Krankheit verschont blieben, so wurden diese Vermuthungen noch mehr durch den warmen und trocknen Sommer des folgenden Jahres (1846) widerlegt. Der Umstand, dafs dieselbe in den verschiedensten Ländern und Erdtheilen zum Ausbruche kam, beweist ferner, dafs auch die verschiedene Temperatur der einzelnen Länder aufser aller Beziehung zu ihr steht. Nur soviel konnte man aus mehreren Beobachtungen schliefsen, dafs schnell eintretender Wechsel von Wärme und Kälte, sowie rasche Aufeinanderfolge von Trockenheit und Nässe den Ausbruch der Krankheit begünstigen, wie denn auch thonige und andere Bodenarten, welche die Feuchtigkeit schnell einsaugen aber nur langsam wieder abgeben, verhältnifsmäfsig die meisten kranken Kartoffeln liefern.

Da man demnach zur Erklärung des Uebels mit der Witterung allein nicht ausreichte, so glaubte man die Ursache einer unangemessenen Behandlungs- und Fortpflanzungsweise der Kartoffelpflanze zuschreiben zu müssen. Es machte sich die Ansicht geltend, dafs durch die immer wiederholte einseitige Fortpflanzung mittelst Knollen die Triebkraft und Nahrungsfähigkeit der letzteren von einer Nachkommenschaft immer mehr geschwächt und somit die Entartung derselben herbeigeführt werde. Man machte daher den Vorschlag, die Kartoffelpflanzen neuerdings aus Saamen zu ziehen, und dadurch einen kräftigeren Nachwuchs heranzubilden. Allein der Erfolg rechtfertigte auch diese Erwartungen nicht; denn die aus Saamen gewonnenen Knollen unterlagen auf gleiche Weise der Krankheit, selbst solche, welche vor dem allgemeinen Ausbruche der Seuche aus Saamen gesunder und kräftiger Mutterpflanzen erzielt worden waren. Nicht minder sahen sich jene in ihren Hoffnungen getäuscht, welche das Heil aus der Ferne erwartend, aus anderen von der Krankheit noch verschont gebliebenen Ländern sich Saatkartoffeln zu verschaffen gewufst hatten; aber die erzielten Früchte theilten dasselbe Loos mit den übrigen.

Auch die Chemiker haben sich Mühe gegeben, über das Wesen und die Ursachen dieser Krankheit Licht zu verbreiten. Aus diesen Untersuchungen hat sich im Allgemeinen ergeben, dafs es insbesondere der stickstoffhaltige Bestandtheil der Kartoffel, das pflanzliche Eiweifs ist, welches in Folge einer freiwilligen Zersetzung die Erscheinungen hervorruft; diese wirkt dann auch ansteckend auf die übrigen Bestandtheile des Knollens und führt denselben der völligen Auflösung entgegen. Liebig hat hierbei nachgewiesen, dafs das

Eiweifs zunächst in Käsestoff umgewandelt werde, welcher vermöge seiner besonderen Neigung zur Selbstzersetzung die nachfolgenden Erscheinungen leichter erklärlich macht. Nebenbei fand man, dafs der Gehalt an Eiweifs oder Käsestoff in den erkrankten Knollen beträchtlicher als in den gesunden war, dafs folglich zur Bildung desselben eine bedeutendere Aufnahme von Stickstoff aus der Umgebung stattgefunden haben müfste, als bei dem regelmäfsigen Entwickelungsgange der Kartoffel gewöhnlich der Fall ist. Bringt man dies mit der Thatsache in Verbindung, dafs stark gedüngter Boden in den meisten Fällen den Ausbruch der Krankheit begünstigte, so dürfte in dem Ammoniak, welches aus dem faulenden thierischen Dünger entbunden wird, eine Hauptquelle für diesen gröfseren Stickstoffgehalt zu vermuthen sein. Allein wir dürfen hierbei nicht unbeachtet lassen, dafs diese Erscheinung eine neue ist, und früher selbst auf dem bestgedüngten Boden nicht beobachtet wurde; im Gegentheil äufserte der Dünger hier wie anderwärts auf den höheren Ertrag der Frucht den günstigsten Einflufs, und andererseits bemerkte man in neuerer Zeit die Krankheit auch auf solchen Aeckern, welche wenig oder gar nicht gedüngt worden waren. Dies und der Umstand, dafs nicht blos die Knollen, sondern auch die an der freien Luft sich entwickelnden Blätter der Pflanze von der Verderbnifs befallen werden, und dafs letztere dann gleichfalls einen gröfseren Gehalt an Stickstoff ausweisen, führte Dr. Unger zu der Annahme, diese erhöhte Zufuhr von Stickstoff der atmosphärischen Luft zuzuschreiben, indem er zugleich nachwies, dafs die Kartoffelpflanze durch den eigenthümlichen Bau der Oberhaut ihrer Blätter für die geringsten Veränderungen der Atmosphäre eine gröfsere Empfänglichkeit als andere Pflanzen besitze. Demnach müfste die atmosphärische Luft in den verflossenen Jahren einen gröfseren Gehalt an Ammoniak oder Salpetersäure geführt haben, eine Voraussetzung, die erst noch zu begründen wäre.

In Bezug auf die im Verlaufe der Kartoffelkrankheit auftretenden Pilze, von welchen mehrere Naturforscher (s. oben) den Grund und die Verbreitung der Verderbnifs ableiteten, bemerkt auch Fürnrohr, dafs man hier Ursache und Wirkung verwechselt habe, indem Pilze erst dann erscheinen, wenn durch die Fäulnifs die ihrer Entwickelung zusagenden Bedingungen gegeben sind. Uebrigens spreche selbst diese, an den Knollen wie an den Blättern beobachtete Pilzerzeugung für einen höheren Stickstoffgehalt der davon befallenen Pflanzentheile, und lasse hierin den eigentlichen Grund des Uebels erkennen.

Die Ansicht von Petzholdt, dafs die Krankheit in den unorganischen Bestandtheilen der Kartoffel, namentlich in einem Uebermaafs von phosphorsaurer Magnesia, welche durch ungeeignete Düngungsmittel erzeugt worden sei, ihren Grund habe, ist durch die darüber unter Fraas' Leitung angestellten Versuche als unhaltbar nach-

gewiesen worden. Dieselben Versuche haben zu gleicher Zeit gezeigt, dafs Liebig's Patentdünger, welchen Petzholdt als Schutzmittel gegen die Krankheit empfahl, dieselbe nicht nur nicht aufhalte, sondern vielmehr noch begünstige.

Aus den berührten Erfahrungen folgert Fürnrohr, dafs 1) der stickstoffhaltige Bestandtheil der Kartoffel, das pflanzliche Eiweifs, in gröfserer Menge als gewöhnlich erzeugt, zunächst die Krankheit bedinge; dafs 2) vor dem Ausbruch derselben ein gröfserer Zuflufs von Stickstoff, sei es aus der Luft oder dem Boden, stattgefunden haben müsse, und dafs 3) die Fäulnifs vorzüglich durch anhaltenden Regen oder schnellen Wechsel von Trockenheit und Nässe eingeleitet werde. Deshalb sei es die Aufgabe: 1) denjenigen Stoff, von welchem der Knollen das Uebermaafs von Stickstoff erhalte, der ihn zur Erzeugung einer gröfseren Menge von Eiweifs befähige, so weit es thunlich sei, von der Pflanze fern zu halten, oder mit anderen Worten, den Zutritt des Ammoniaks, als der Hauptquelle für den Stickstoffgehalt der Pflanzen, möglichst zu beschränken. Wenn es daher richtig sei, dafs die atmosphärische Luft gegenwärtig mehr Ammoniak enthalte, als früher, so könne die Pflanze durch den Athmungsprozefs der Blätter aus derselben soviel davon auch aufnehmen, als sie zu ihrem regelmäfsigen Bestande bedürfe, und es sei dann nicht nur überflüssig, sondern selbst schädlich, ihr dieses Ammoniak auch aus dem Boden durch thierischen Dünger zuzuführen.

An die Stelle der thierischen wäre dann die pflanzliche oder sogenannte grüne Düngung zu setzen, indem letztere in ausreichendem Maafse alle diejenigen Stoffe liefere, durch welche die Entwickelung der Knollen bedingt werde. Man dürfe indefs hierbei nicht aufser Acht lassen, dafs mit der dadurch gewonnenen Fernhaltung des Ammoniaks nur allein ein Grund der Krankheit beseitigt werde, und habe deshalb auch den Gelegenheitsursachen einige Aufmerksamkeit zu schenken. Als solche hätten wir insbesondere schnelle klimatische Veränderungen und anhaltende Feuchtigkeit kennen gelernt, und man habe demnach den Boden mit einem Körper zu versehen, der ebenso leicht die Feuchtigkeit aufnehme, als er deren Ueberschufs abgebe, der dabei den Boden in einer gleichmäfsigen Temperatur erhalte, auf welche der in der Wärme eintretende Wechsel nur einen geringen oder sehr allmäligen Einflufs ausübe und der auch an und für sich schon das Wachsthum der Pflanzen begünstige, somit zugleich die Stelle des Düngers vertrete. Als einen solchen Körper glaubt Fürnrohr die Holzkohle in Vorschlag bringen zu können. Sie dürfte im zerkleinerten Zustande den Boden lockerer, daher auch die Feuchtigkeit weniger zurückhaltend machen, ihm ferner vermöge ihrer schlechten Leitungsfähigkeit für Wärme eine gleichmäfsigere Temperatur ertheilen, und endlich vermöge ihrer pflanzenernährenden Kraft andere Düngungsmittel ersetzen. Dafs sie

diese Dienste leisten werde, gehe aus den Erfahrungen der Ackerbauer aus der Gegend von Berlemont in Frankreich hervor, welche ihre Grundstücke mit den Kohlenresten der Meilerplätze düngen und dadurch Kohl, Rüben, Kartoffeln grofs und wohlschmeckend, letztere dabei krankheitsfrei erhalten, während in anderen Bezirken die Kartoffelernte meist zerstört werde. —

Dr. A. R. L. Vogel zu Heinsberg (Reg.-Bez. Aachen) erinnert in Rücksicht auf die Quelle der Kartoffelkrankheit, dafs er einem (im landwirthsch. Wochenblatte) angezeigten Vorschlage zufolge, — nach welchem man den Kartoffeln durch Weichen in ammoniakhaltigem Wasser die Keimkraft entziehen und dadurch den Gehalt an Stärkemehl bedeutend erhöhen könne, — 2 Loth Ammoniakflüssigkeit (ätzenden Salmiakgeist) unter 1 Quart Wasser gemischt und in dieser Flüssigkeit 10 Stück gesunde Frühkartoffeln 5 Tage geweicht habe. Beim Herausnehmen hatten die Knollen eine dunkelbraune Farbe angenommen, die Oberhaut (Schale) war weich und schleimig, dabei besafsen sie einen stinkenden Geruch. Die Fäule war bis über die Hälfte in das Innere der Knollen gedrungen. Wenige Tage nachher hatten sich eine Menge kleiner Maden eingefunden, welche die völlige Zerstörung der Kartoffeln herbeiführten. Eine Wiederholung des Versuches mit anderen Kartoffelsorten brachte dasselbe Ergebnifs.

Aus diesen Versuchen folgert Vogel, dafs die Gegenwart von freiem Ammoniak im Boden die Quelle zur Bildung der Kartoffelfäule abgebe. Von der Gegenwart des freien Ammoniaks könne Jeder sich überzeugen, wenn man jenen Stellen, an welchen man dasselbe vermuthe, ein mit Salzsäure befeuchtetes Läppchen nahe bringe, da sich dann augenblicklich weifse Nebelschichten bilden, welche die Bildung des Salmiaks anzeigen.

Das freie Ammoniak im Dünger und in manchen Erdmischungen erklärt Vogel als das tödtliche Gift für die Kartoffeln. Die Aufgabe des Landwirthes sei es daher, dieses Ammoniak durch schickliche Zusätze zu binden. Vogel schlägt zu diesem Zwecke vor, den gedüngten Kartoffelboden entweder mit rohem Gyps zu überstreuen, oder mit stark verdünnten Mineralsäuren (Salz-, Schwefelsäure) zu übergiefsen. Ebenso leicht könne schon der Dünger zu Kartoffeln unschädlich gemacht werden, wenn demselben vor dem Ausbringen Gyps, Steinkohlenasche, Säuren u. s. w. beigemengt würden. —

Zu diesem Aufsatze wird (landwirthsch. Mittheilungen für den Reg.-Bez. Arnsberg. 1852. S. 40 ff.) bemerkt, dafs Vogel in soweit Recht habe, dafs das Ammoniak oder vielmehr der Hauptbestandtheil desselben, der Stickstoff, als Quelle der Kartoffelfäule anzusehen sei; indefs liefsen sich doch die vorgeschlagenen Verbindungsmittel nicht als praktisch erkennen. Stickstoff sei nämlich ein wesentlicher Bestandtheil sowol des Kornes, wie der Kartoffeln. Die chemische Untersuchung

gesunder Kartoffeln ergab als Bestandtheil der Knollen nur eine sehr geringe Menge Eiweifsstoff, neben etwas gebundenem Wasser und vielem Stärkemehl. Bei den Korn- und Hülsenfrüchten hingegen sei die stickstoffhaltige Verbindung (Kleber) verhältnifsmäfsig stärker vertreten. Weiter hätten chemische Untersuchungen ergeben, dafs bei den Kornarten auf den verschiedenartigsten Bodenarten gewachsen, das Mischungsverhältnifs des Eiweifsstoffes zum Stärkemehl immer dasselbe bleibe, dagegen ändere sich in der Kartoffelknolle je nach der Geile des Bodens das Mischungsverhältnifs des Eiweifsstoffes zum Stärkemehl. Nur die wilde amerikanische Kartoffel behalte wie das Korn immer ein gleiches Mischungsverhältnifs.

Fäulnifs entstehe immer nur dann, wenn bei Körpern der ersten Zusammensetzung (Stickstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff) unter bestimmten Umständen diese Mischungsstoffe entweder gruppenweise unter sich selbst eine andere Verbindung einzugehen streben, oder durch Berührung mit anderen Körpern, deren Elemente eine gröfsere Verwandtschaft zu einem der genannten Stoffe besitzen als zu sich selbst. Die Fäulnifs sei also ein einfacher chemischer Prozefs. Der Stickstoff bilde hierbei eine Hauptrolle, da die chemische Verbindung desselben mit anderen Gasarten eine nicht sehr freundschaftliche sei, daher denn auch die Erscheinung, dafs nur stickstoffhaltige Körper der Fäulnifs unterworfen seien, und die praktische Anwendung bei der Branntweinbrennerei und Bierbrauerei, indem durch die Berührung mit aufgekeimten Körnern, beim Bierbrauen noch durch den Zusatz der stickstoffreichen Hefe, das Bestreben der übrigen Bestandtheile der Kartoffel oder des Korns entstehe, andere Verbindungen einzugehen, d. h. zu faulen. Sobald der Stickstoff sich von den übrigen Elementen trenne, gehen diese unter sich eine Verbindung ein unter Ausscheidung eines Theiles Kohlenstoff und Sauerstoff, welche als Kohlensäure entweichen und einen flüssigen Körper zurücklassen, den Stärkezucker, welcher später durch weitere Aenderung des Mischungsverhältnisses zu Bier oder Alkohol werde. Die Gährung der beiden Prozesse sei also Fäulnifs. Wenn nun auch die Verbindung des Stickstoffs mit den drei anderen Elementen zu einem Körper nicht eine so innige sei, als die in anderen Verhältnissen gemischte Verbindung des Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Sauerstoffs unter sich, so seien diese Körper doch leicht aufbewahrbar, wenn sie völlig gesund seien, d. h. wenn sich der Stickstoff zu diesen Körpern in einem Verhältnifs vorfinde, wie es die Natur bestimmt habe. Bei dem Getreide sei dies stets der Fall und könne dieses deshalb an trocknen Orten aufbewahrt werden, ohne seine Keimkraft zu verlieren. Dagegen nehme die Kartoffel aus fettem Boden mehr Stickstoff auf, als das natürliche Verhältnifs zu den übrigen Bestandtheilen erlaube, und lege somit den Keim zu ihrer Krankheit und Auflösung. Das beste und natürlichste Mittel gegen diese Abweichung von der Norm

sei eine zweckmäfsige Behandlung und Pflege der Kartoffel. Hierbei komme es zunächst darauf an, durchaus gesunde Saatkartoffeln zu pflanzen und diese nach den mitgetheilten Erörterungen anzubauen. Hierbei sei darauf Rücksicht zu nehmen, dafs die Nahrung der Kartoffel vorzüglich in Bezug auf das Verhältnifs des Stickstoffs zu den übrigen Gasarten, den Bestandtheilen nicht allein der Knolle, sondern auch der Staude angemessen sei. Es müssen also reichlich vorhanden sein: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Kieselerde, Kali, Natron und mehrere andere Körper, welche sich aber in jedem überhaupt fruchtbaren Boden und in der Luft vorfinden; aufserdem aber nur eine geringe Menge Stickstoffverbindungen. Der Zweck sei aber nicht nach dem von Vogel gemachten Vorschlage durch Gyps oder Säuren zu erreichen; denn der Gyps wirke so bedeutend entmischend auf die stärksten chemischen und physikalischen Verbindungen, dafs in kürzester Zeit die Kartoffel und das Unkraut nicht allein den mit dem Gyps mechanisch gebundenen oder mit den Säuren chemisch gemischten Ammoniak gierig in sich aufnehmen, sondern auch noch den Schwefelgehalt des Gypses verzehren und ihm dafür Kohlensäure anbieten würden. Nach Vogel's Vorschlage dürfte man daher ungesunde Kartoffeln und üppiges Unkraut gewinnen und der Gyps würde in kohlensauren Kalk (Kreide) verwandelt werden. Aehnliche Umstände würden bei den Säuren eintreten. Aufserdem nun noch, dafs man durch das Gypsen gerade das Gegentheil von dem erreichen möchte, was man bezwecken wolle, so werde die Fäulnifs noch auf andere Weise befördert; denn die Pflanze verbinde sich auch mit dem Schwefelgehalte des Gypses, und es kommen dann gerade diejenigen Stoffe zusammen, welche man in Voraussicht eintretender Fäulnifs gern von einander getrennt halte: Stickstoff, Schwefel und Wasserstoff. Anwendbar aber sei Vogel's Vorschlag bei den Kornarten und bei dem Senf; denn diese Pflanzen verlangen zum Gedeihen mehr Stickstoff und Schwefelverbindungen als die Kartoffel.

Es wird nun in Folge dieser Umstände auf ein anderes Mittel hingewiesen, um bei gesunden Pflanzkartoffeln die Krankheit zu verhüten. Man soll nämlich auf den frisch gedüngten oder sonst geilen Boden nicht zuerst die Kartoffeln, sondern ein oder zwei Jahre hindurch Kornarten bringen, welche dem Boden den gröfsten Theil des Ammoniakgases entziehen. Da indefs der Verf. sich die verschiedenen Bedenken gegen dieses Ausführen selbst einwirft, so geht sein nächster Vorschlag dahin, die Mistgruben so einzurichten, dafs nachdem der Dünger lange Zeit darin aufbewahrt gewesen und das darin enthaltene Stroh zu leichter Auflösung reif geworden ist, man die vorzüglich ammoniakhaltige Jauche in besondere Behälter ablassen, und dieses Verfahren durch reichliches Auswaschen mit Wasser unterstützen könne. Man soll dann den zur Kartoffelbestellung bestimmten Boden mit den übrig gebliebe-

nen festen Bestandtheilen düngen und nach der Kartoffelernte den Boden mit der Jauche tränken. Diejenigen, welche Mist hervorbringen und immer auf demselben Boden Kartoffeln pflanzen wollen, könnten die Jauche an gröfsere Oekonomen gegen Stroh, Asche, Ziegelbrocken u. a. Gegenstände eintauschen, welche die zur Bildung einer gesunden Kartoffelstaude erforderlichen Bestandtheile enthalten. Die Nahrung für die Knolle selbst gewähre gröfstentheils schon die atmosphärische Luft. —

Regierungs- und Landes-Oekonomie-Rath von Daum in Stettin theilt (Verhandlungen des Vereins zur Beförd. d. Gartenb. Berl. 1852. XLII, 149) die von Roubaudi in Nizza ausgesprochene Ansicht mit, dafs man das Kartoffelübel als eine Seuche erkennen dürfe, deren vielleicht erblich gewordener Ansteckungsstoff sich in den Saatknollen erhalte, von diesen aus durch die Wurzelfäden in die neu getriebenen Knollen übergehe und so allmälig die Stengel und Blätter überfalle, wobei die ersteren bald mehr, bald weniger ergriffen werden, je nachdem Witterungswechsel oder Temperaturveränderung und Dürre oder Nässe des Bodens hierzu Anlafs geben. Dieses bethätige sich nach Roubaudi's Meinung dadurch, dafs man beim Durchschneiden einer kranken Knolle darin bemerke, wie die rostbraunen Flecke, welche die Oberhaut überziehen, stets entweder von den Keimen der Saatknollen ausgehen, oder von einem, diesem zunächst gelegenen Punkte. Werden die durchgeschnittenen Stücke einer Kartoffel, selbst einer solchen, an welcher äufserlich ein krankhafter Zustand kaum zu erkennen ist, in Wasser gekocht und demnächst mit einer Iodlösung übergossen, so färben sich alle mit gesundem Satzmehl gefüllten Zellen blau, dagegen bleiben diejenigen, in welchen das Satzmehl durch Krankheitsstoff zersetzt wurde, ungefärbt. Daraus sehe man, welchen Gang die Krankheit nehme, indem sie nämlich von den Keimen der Saatknolle aus über die Oberfläche der neuen Knolle sich verbreite, und allmälig in deren Inneres dringe. Roubaudi folgert hieraus, dafs die angegriffene Saatknolle ihren Krankheitsstoff den sich neu ansetzenden Knollen mittheile. Es komme aber auch öfter vor, dafs von anscheinend gesunden Saatknollen kranke Kartoffeln erwuchsen und umgekehrt. Letzteres sei der guten Wirkung beizumessen, welche erfolge, wenn man Kalk, Kohlenstaub, Rufs, Gyps, Asche u. dgl. in die für die Kartoffeln bestimmten Furchen streue, oder über den bepflanzten Acker ausbreite, oder wenn man die Saatknollen in Chlorkalkwasser oder in schwefeliger Säure wasche. Hierdurch dürfte der darin enthaltene Krankheitsstoff entweder zerstört, oder wenigstens theilweise zersetzt und dadurch dem Uebel Einhalt gethan werden. Dafs der Krankheitsstoff in den Keimen der Saatknolle enthalten sei, und dafs in derselben Knolle gesunde und krankhafte Keime vorhanden sein könnten, dafür spreche nach Roubaudi's Meinung überzeugend der Umstand, dafs wenn die

Keime aus der Mutterkartoffel herausgeschnitten und einzeln ausgepflanzt würden, man davon Stauden mit gesunden und andere mit kranken Kartoffeln erhalte. Roubaudi's Erfahrungen haben auch dargethan, dafs der Krankheitsstoff sich dem Erdboden mittheilen und einige Zeit darin wirksam erhalten könne, was daraus hervorgehe, dafs wenn man ein Ackerstück, in welchem kranke Kartoffeln gewachsen, wieder mit gesunden Knollen bepflanze, viele davon wieder der Krankheit unterlägen. Ebenso würde die Seuche auch durch die in der Erde zurückgebliebenen kranken Knollen durch Ansteckung verbreitet. Dies sei nicht zu leugnen, da, wenn man eine kranke Kartoffelscheibe auf eine dergleichen gesunde lege, diese in 8 bis 10 Tagen von der Krankheit ergriffen werde. Dasselbe geschehe auch in feuchten, nicht gut gelüfteten Kellern, in welchen die Temperatur öfterem Wechsel unterworfen sei.

Um der Kartoffelkrankheit kräftig entgegen zu wirken, schlägt Roubaudi vor, sich nicht dabei zu begnügen, die gesundesten Kartoffeln zur Saat auszuwählen, sondern diese auch niemals von einem Ackerstücke zu nehmen, worin die Krankheit geherrscht habe, auch sei es sehr wesentlich, dafs dergleichen Felder in einem mindestens zweijährigen Zeitraum mit Kartoffeln nicht wieder bepflanzt würden. Aufserdem müsse man eine zweckmäfsige Fruchtfolge einführen, namentlich die angesteckt gewesenen Felder mit Cerealien bebauen, und um den Boden von dem darin vorhandenen Krankheitsstoffe möglichst zu reinigen, ihn mit einer Radehaue abschälen und den Rasen auf dem Felde verbrennen, hiernächst aber das Land tief aufpflügen, damit der nicht angesteckte Untergrund heraufgebracht werde. Nebenbei hält Roubaudi es für vortheilhaft, die Kartoffeln aufzunehmen, sobald die Stengel und Blätter anfangen gelb zu werden, auch nur zeitig reif werdende Kartoffeln zu erbauen, und die Auspflanzung so früh vorzunehmen, als dieses das Klima gestatte, indem die bisherigen Erfahrungen ergeben hätten, dafs früh gepflanzte Kartoffeln im Allgemeinen von der Krankheit weniger ergriffen würden, da die gröfsten Verheerungen durch dieses Uebel in den Sommer- und Herbstmonaten eintreten, in welchen häufigerer Witterungswechsel und andere meteorische unbekannte Einflüsse die Krankheit begünstigten. Diese Vorsichtsmaafsregel läfst sich in der Umgebung von Roubaudi's Wohnort allerdings wol anwenden; in unserem Himmelsstriche mufs von einem solchen Verfahren abgestanden werden. Geeigneter erscheint hier Leroy-Mabile's Vorschlag, s. S. 221.

Nach Roubaudi's weiterer Mittheilung hat diese Krankheit seit 3 Jahren angefangen, auch andere Solaneen zu ergreifen, namentlich die Liebesäpfel (pommes d'amour, tomates, *Lycopersicum esculentum*) so wie die Aubergines (*Solanum esculentum*). Als Schutzmittel nützen dagegen dieselben Vorsichtsmaafsregeln, wie bei den Kartoffeln.

Selbst die Veitsbohnen und andere Pflanzengattungen sind von der Verderbnifs nicht verschont geblieben, sobald man dieselben in ein Feld gesäet hatte, worin Kartoffeln gestanden hatten, welche durch die Krankheit aufgerieben waren. —

Dr. Klotzsch hegt (Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gartenbaues in Preufsen. Berl. 1852. XLII, 153—155) dieselbe Ansicht wie Roubaudi, dafs der Krankheitsstoff von den Saatknollen aus weiter verbreitet werde, und bemerkt über die Ursachen der Krankheit, dafs die Eigenthümlichkeit der Zellen des Kartoffelknollens, welche sich durch gröfsere Zartheit der Wandungen auszeichnen, auf die Vermuthung führe, dafs sie äufseren Einflüssen weniger zu widerstehen vermögen, als Zellenzusammensetzungen von Pflanzen oder Pflanzentheilen, denen diese Eigenthümlichkeit abgehe. Eine Bestätigung für diese aufserordentliche Empfindlichkeit des Zellengewebes in Kartoffelknollen giebt Roubaudi's Beobachtung, dafs die Zellenwände gesunder Theile von gesottenen Kartoffeln durch Iodlösung blau gefärbt werden, dafs Zellenwände aber, die von der Krankheit ergriffen oder deren Stärkemehlgehalt durch die Krankheit gelitten hatte, davon ungefärbt bleiben. Dafs der im Knollen vorhandene Krankheitsstoff sich während des Wachsthums unmittelbar den Wurzeln mittheilen und von da aus in die übrigen Theile der Pflanze verbreiten soll, erklärt Klotzsch für eine unrichtige Darstellung der Sachlage, da die Wurzelbildung erst beginnt, nachdem der Knollen seinen Nahrungsstoff an die von ihm zur Entwickelung gebrachten Keime abgegeben hat.

Kalk, Kohlenstaub, Rufs, Gyps, Holzasche u. a. Dinge in die Furchen gestreuet, worin die Kartoffeln gelegt werden sollen, zerstören den im Knollen bereits vorhandenen Krankheitsstoff eben so wenig, als dies durch das Waschen der Saatknollen vor dem Auslegen derselben mit Chlorkalkwasser und verdünnten Säuren möglich ist.

Es widerstreitet den Erfahrungen, mit Roubaudi anzunehmen, dafs der Krankheitsstoff von Kartoffeln, wenn er auf dem Acker, in welchem kranke Knollen entwickelt wurden, sich wirklich übertragen sollte, wiederum durch den Boden auf gesunde Knollen übergehe. Es bleibt gewagt, von vollkommen gesunden Kartoffeln zu sprechen, so lange wir die ersten Zeiträume der Krankheit nicht wahrzunehmen im Stande sind und die Saatknollen während des Winters nicht gegen chemisch physikalische Einflüsse schützen. Lange anhaltende Winter werden am besten hemmend gegen die Krankheit einwirken. Wenn aber andere Kulturpflanzen von der Krankheit betroffen werden, so sollte man genau prüfen, von welcher Art die Krankheitserscheinungen sind. Mohl's gediegene Untersuchungen liefern einen Beweis für die Mannigfaltigkeit von Krankheiten in verschiedenen Gewächsen. —

Näher zum Ziele führt ein zur Eröffnung der Krankheitsursache im Garten des landwirthschaftlichen Vereins in München ange-

stellter Versuch des Prof. Dr. Fraas in München (Dingler's polytechn. Journ. 1853. CXXVII, 228). Derselbe wurde mittelst eines luftdicht verschlossenen Glaskolbens, in welchem sich geglühete Erde befand, in die man eine sorgfältig gereinigte Nierenkartoffel gelegt hatte, in der Weise ausgeführt, dafs man den Kolben mit einem mit Wasser und Oel gefüllten Exspirator in Verbindung setzte, durch dessen Oeffnung Wasser abflofs, so dafs in dem Kolben nach Entfernung des Wassers ein luftverdünnter Raum entstand, in welchen atmosphärische Luft nur durch einen doppelten Liebig'schen Kaliapparat, dessen Kugeln mit gekochter Schwefelsäure gefüllt waren, also nur durch letztere eindringen konnte. Die von der aufkeimenden Pflanze zersetzte Luft wurde immer wieder durch zeitweiliges Wassereingiefsen in den Exspirator auf demselben Wege entfernt. Die am 9. Mai gelegte, mit destillirtem Wasser aus ständig gefüllter Röhre begossene Kartoffel keimte in dem Glaskolben nach 3 Wochen, vor und mit ihr eine grofse Zahl Kryptogamen. Die neben dem Kolben im Freien gepflanzten Kartoffeln derselben Art keimten 8 Tage früher. Als im September alle übrigen im Freien stehenden Kartoffeln abgestorben waren, und als auch die zu gleicher Zeit mit der in den Glaskolben gelegten nebenan in's Freie gebrachten Nierenkartoffeln längst abgestorben und an den Knollen theilweise krank waren, grünte die Kartoffelpflanze in dem Glaskolben noch fort, selbst bis zum 6. October, wo Fraas den Verschlufs abnahm und die keinesweges kalte atmosphärische Luft auf sie einwirken liefs. Nach zwei Tagen aber war nun auch diese der freien Luft ausgesetzte Pflanze mit den bekannten schwarzen Flecken der gemeinen Kartoffelkrankheit befallen und in 8 Tagen vollständig abgestorben. Nach Verflufs dieser Zeit, wo Alles zu faulen begann, wurde die Pflanze aufserdem mit *Botrytis vulgaris* überzogen, nachdem sich in den ersten Tagen keine Pilze hatten wahrnehmen lassen. Blos die Zellhäute waren theilweise geplatzt, zerrissen, blauschwarz gefärbt, das Blattgrün (Chlorophyll) normal, der Zellsaft kaum merklich dunkel gefärbt; von der Saatkartoffel in der (geglüheten) Erde keine Spur vorhanden. Die Pflanze hatte keine Knollen angesetzt.

Dieser Versuch lehrt: 1) dafs Pilze nicht die schwarzen Flecke am Kraute verursachen, und dafs sie keine in oder aus der Cellulose entstehende Formen sind, da ihnen erst die Zersetzung und Verwesung folgen. An den Knollen konnte ein *Fusisporium* nicht gesucht werden, da die Pflanze ohne Knollenbildung allein der Stengelkrankheit erlag; 2) das überall einfallende Licht konnte die Luftwurzelbildung durch grofse Feuchtigkeit der eingeschlossenen Luft erzeugt, nicht hindern; 3) der mangelhafte Zutritt von Kohlensäure und die zu geringe Blattbildung nebst höherer Temperatur und grofser Luftfeuchtigkeit, waren wol Ursache, dafs die Pflanze weder Blüthe noch Knollen ansetzte; 4) die Krankheitsursache liegt in der atmosphärischen Luft, sie ist noch im

Spätherbst vorhanden, befällt aber nach anderweitigen Versuchen die Kartoffelpflanzen nur in einem bestimmten Zeitraum ihres Wachsthums. 5) Der Versuch begünstigt die **auf Schädlichkeit des kohlensauren Ammoniaks als Krankheitsursache deutende Ansicht,** da das kohlensaure Ammoniak die Schwefelsäure nicht durchdringen konnte, ohne fixirt zu werden, also von aufsen wenigstens nicht zur Pflanze gelangte. 6) Die Entstehung folgender Kryptogamen: *Lepra spontanea*, *Verrucaria gelatinosa*, *Hormidium murale*, *Myxonema stellare* und selbst eines zur Bestimmung nicht hinlänglich entwickelten *Hypnum* dürfte einer freiwilligen Entstehung zugeschrieben werden, so lange nicht erwiesen ist, dafs ihre Sporen auch in der Glühhitze ihre Keimkraft behalten. —

Ein sicheres **Mittel zum Schutz der Pflanzen gegen die Krankheit** ist noch nicht aufgefunden. Am besten ist es, die Kartoffeln früh aus der Erde zu nehmen und die kranken Knollen auszulesen. Letztere können, wie bereits im 2. Bde. der neuesten Entd. d. angew. Chemie S. 269 mitgetheilt wurde, oft noch auf Stärkemehl benutzt und bei geringem Ergriffensein auch wol zum Futter verwendet werden. Beides mufs aber möglichst früh geschehen.

Die besten Aussichten auf einen Erfolg gegen die Krankheit hat vielleicht das von Leroy-Mabile in Boulogne-sur-mer vorgeschlagene Verfahren, die Kartoffeln im Herbst (November) anstatt im Frühjahr zu pflanzen. Mehrere französische Landwirthe haben dasselbe mit verschiedenem Erfolge versucht. Um hierbei die Kartoffeln gegen den Angriff des Frostes zu schützen, müssen sie 30 bis 33 Centimètres (= 11 bis 12 Zoll) tief auf eine 5 bis 6 Centimètres (= 2 Zoll) dicke Schicht eines sehr lockeren guten, nicht zu feuchten Erdreichs gelegt, und der Dünger auf die Knollen gebracht werden. Bei diesem Verfahren kommen die Kartoffeln nun zwar auch nicht früher zum Vorschein, als die im Frühjahre gepflanzten, indefs entwickeln sie sich weit schneller, so dafs sie schon im August geerntet werden können. —

Nach einer Mittheilung des Wirthschaftsrathes Betzhold in Warschau hat man auch in Polen die Erfahrung gemacht, dafs die Pflanzung früher Sorten und frühere Einerntung, sowie eine nicht zu tiefe Lage der Knollen in tief gelockertem Lande gegen die Kartoffelkrankheit schütze. Aufserdem sei seit mehreren Jahren bemerkt worden, dafs Kartoffeln mit dicker Haut viel weniger dem Verderben, d. h. der Krankheit unterlagen, auch wohlschmeckender blieben, als dünnhäutige Sorten. —

Man hat auch (prakt. Wochenbl. 1852. No. 23) das Abwelkenlassen der Kartoffeln vor der Saat als ein Mittel gegen die Kartoffelkrankheit empfohlen. Es wird zu dem Zwecke gerathen, die Saatkartoffeln um die Mitte des März auf trockene luftige Böden zu brin-

gen, hier 1 Fuſs hoch aufzuschütten, bis zur Saatzeit liegen zu lassen, bis dahin aber öfter umzuwenden und vor eintretenden Frost zu schützen. Nach vier Wochen werden die welken und eingeschrumpften Knollen ausgesucht und alsbald gepflanzt.

Auf dieselbe Weise will, zufolge einer Mittheilung des landwirthschaftlichen Kreis-Vereins in Kottbus ein Landwirth zu Grebenstein bei Kassel seit 5 Jahren stets eine fehlerfreie Ernte gewonnen haben.

Das Mittel beruht auf der von seinem Entdecker, dem Kaufmann Sonntag in Magdeburg aufgestellten Theorie, daſs die Kartoffel überschüssigen Pflanzensaft enthalte und deshalb im eigenen Safte faulen müsse. —

August Karkutsch in Köslin (Georgine. Gumbinnen 1852. Jahrg. XXIX, 300 ff.) glaubt, daſs die Kartoffel durch das alljährliche Düngen des Ackers geschwächt, und die weitere Verbreitung der Krankheit durch den Blüthenstaub bewirkt worden sei. Zugleich äuſsert derselbe die abentheuerliche Idee, daſs die Kartoffel bei ihrem Wachsthum auch fremde Stoffe aufnehme, und führt dafür die einem Anderen oder von mehreren Zeitschriften ihm einfältig nachgebetete wunderliche Beobachtung an, daſs auf einem Landstücke, welches mit dem Abgange von Leder, Horn u. a. Stoffen gedüngt worden war, die erzeugten Kartoffeln Hornstücke, Queckenwurzeln u. dgl. enthalten hätten. Verf. nimmt aus dieser Erfahrung den Beweis, daſs der Dung nur allein die Veranlassung sei, wenn Kartoffeln im Keller oder in der Erde eingekault in Fäulniſs übergehen. Um dem Nachtheil zu begegnen, den ein niedrig gelegener feuchter und lehmiger Boden auf die Pflanzkartoffel ausübt, hat Karkutsch seinen lehmigen Acker 2 Fuſs hoch von der gepflügten Furche (die Erde nach rechts) und in derselben Furche zurück, in schmale hohe Rücken pflügen lassen, in diese Furche die Kartoffel gelegt und mit einer Egge hin und zurück die Erde auf die Kartoffel gebracht, hierauf mit einem Kartoffel-Bepflüger eine etwas tiefe, jedoch nur schmale Furche in der Mitte der Rücken gezogen, wodurch die Pflanzkartoffel vor groſser Nässe bedeutend geschützt ist. Die heranwachsende Pflanze wurde wie gewöhnlich behäufelt. Das Verfahren soll auch das Schorfigwerden verhindern. (Vergl. hierzu S. 194 und S. 198.)

Verf. beobachtete das Wachsthum von frühblauen Kartoffeln, und als er einen grauen Fleck auf einem Blatt bemerkte, lieſs er sämmtliche Kartoffeln aus der Erde nehmen. Er bewahrte die groſsen und mittelgroſsen im Keller auf; sie hielten sich gut bis zur Saatzeit, waren aber bis dahin sehr zusammengeschrumpft, und wurden deshalb als Saatkartoffeln verwendet. Die Ernte davon war die beste und zeigte sich auch in den nachfolgenden zwei Jahren vorzüglich.

Nachdem in den verflossenen Jahren die Reihe der behäufelten Kartoffeln gegen Westen gelegen, hatte Karkutsch dieselbe im Jahre

1850 gegen Südost gewendet; hier aber verdarb die Ernte mit dem eintretenden trockenen Wetter, obgleich die Pflanzen sich anfangs gut gezeigt hatten.

Ein Stück Land, welches seit 5 Jahren nicht gedüngt worden, brachte einen reichen Ertrag an Kartoffeln, während die angrenzenden Felder sehr durch die herrschende Dürre litten. Erstere wurden anfangs Juni gepflanzt, es trat bald darauf Regen, dann Dürre ein, sie wuchsen mit dem wuchernden Unkraut empor und wurden erst mit dem eintretenden Regen davon befreiet. Auf den angrenzenden Feldern waren die Kartoffeln anfangs Mai gepflanzt worden; sie litten während der Dürre in der Blüthezeit und brachten sehr geringen Ertrag. —

Auch einige Linderungsmittel bezüglich eines allzu nassen, bindigen Bodens, oder zu starker thierischer Düngung und schlechter Behandlung haben sich nützlich erwiesen. Gleichwol ist man noch weiter auf der alten Nothbrücke „ex juvantibus et nocentibus fit indicatio" vorgeschritten, und hat aufser dem Bau von Frühkartoffeln als hülfreich neu vorgeschlagen: das Eintauchen der Saatknollen in dickes Kalkwasser, das Bestreuen derselben mit Aetzkalk, nachdem die Knollen vorher in Gummiwasser gelegen, das Belegen derselben mit Kohlenstaub, sowie das Bedecken mit Stroh (als einem Wärmenichtleiter, also die Temperaturextreme mäfsigend). Andere wollen gleich Mitte August das befallene Kraut vorsichtig ausziehen, ohne die Knollen mitzunehmen, wieder Andere rathen, den Mutterknollen, des Uebels Quelle, unter dem Stocke vorsichtig wie das Ei unter der Henne wegzunehmen, oder lieber gleich blos die Sprossen ohne Knollen zu pflanzen. Jene, die von der Saatverbesserung eine hohe Meinung hegen, bleiben auch jetzt noch dabei, dafs aus dem Saamen gesunder Stöcke oft und wiederholt nachgezogen werden müsse, bis man wieder naturwüchsige kräftige Saatknollen erhalte. —

Versuche mit dem Trappen'schen Geheimmittel gegen die Kartoffelkrankheit zeigten sich (Landwirthsch. Mittheilungen. 1852. S. 261 ff.) in einem Falle vollkommen günstig, doch wird der hohe Kostenpunkt gerügt, der das Mittel als unpraktisch erscheinen lasse. In einem anderen Versuche zeichnete sich die Ernte von den mit dem Trappenschen Mittel behandelten Saatkartoffeln in keiner Weise vor den übrigen Kartoffeln aus. Die Kartoffeln waren gesund, zeigten aber Neigung zur Trockenfäule. —

Das von Gust. Hamm in Tiegenhof entdeckte Mittel gegen die Kartoffelfäule besteht in dem Ueberstreuen der bereits erwachsenen in der Blüthe stehenden Stauden mit dem Staube des an der Luft zerfallenen Aetzkalkes. Eine frühe Anwendung desselben, gleich wenn die ersten Spuren der Krankheit sich an den schwar-

zen Flecken des Krautes erkennen lassen, soll die Fäule jedes Mal zum Stillstand gebracht haben; geschah hingegen das Bestreuen der Stauden mit dem Kalkstaube noch früher, nämlich als auf den benachbarten Feldern die Anfänge der Krankheit sich zeigten, so will Hamm dieselbe dadurch gänzlich verhütet haben. Auf 75 □Ruthen wurden nicht ganz 3 Scheffel Kalkstaub angewendet. Das Aufstreuen soll bei stillem Wetter und in den Abendstunden geschehen, damit der Nachtthau den Kalkstaub auf den Blättern festhalte. (Vergl. hierzu S. 195 u. S. 204.) —

In ähnlicher Weise versuchte Alff zu Prüm (Zeitschr. der landwirthsch. V. f. Rheinpr. 1852. S. 335) mit günstigen Erfolgen die Kartoffel beim Behäufeln mit gelöschtem Kalk (Kalkstaub) zu düngen. Hierbei sei aber zu berücksichtigen, dafs wenn das Feld in gutem Düngungszustande sich befinde, so bedürfe nur das Kraut einer Bestreuung mit Kalkstaub, auf den Morgen 3 bis 4 Scheffel; anderenfalls seien zur Düngung des Bodens 20 Scheffel Kalk auf den Morgen zu verwenden. Einen Unterschied mache es, wo Kalk- oder Lehmboden vorherrschend sei. Hier gelte es nur, das Kraut zu bestäuben, weil diese Bodenarten des Kalkes als Düngung zum Kartoffelertrag nicht bedürfen. —

Als neues und unfehlbares Mittel gegen die Kartoffelkrankheit wird (Riecke's Wochenblatt. 1852. No. 16) gerühmt: die Saatkartoffeln mit gebranntem Kalk und Thon (oder Bolus) ähnlich wie das Getreide einzubeizen, so dafs das Kalk- und Thonpulver an den noch kellerfeuchten oder feucht gemachten Kartoffeln hängen bleibt, worauf sie alsbald gesteckt werden. Zur Ausführung des Verfahrens wird frisch gebrannter Kalk durch allmäliges Bespritzen mit Wasser erhitzt, bis er in Staub zerfällt; in dem vollständig abgekühlten Kalkpulver werden die frisch und feucht aus der Grube genommenen Saatkartoffeln umgewendet, bis sie ganz eingekalkt sind. Eine andere Menge Kalkpulver wird mit fein gepulvertem weifsem Bolus vermischt (auf 100 Pfd. Kalk 80 Pfd. Bolus), und mit dieser Mischung jedes Loch bestreuet, in welches eine Pflanz-Kartoffel gelegt werden soll, so zwar, dafs von der Erde nichts zu sehen bleibt, etwa 4 Mal so viel von der Fläche, als die Kartoffel Raum einnimmt. Die Pflanzung mufs am Tage des Einkalkens und möglichst früh im Jahre geschehen, da die Kartoffel bei diesem Mittel langsam reift.

Dieses Mittel, welches geheim gehalten und gegen 4 Thaler versiegelt ausgeboten wird, beruht auf der Bemerkung, dafs beim Auftreten der Kartoffelkrankheit Gegenden mit Mergelboden von derselben verschont geblieben seien, daher der Erfinder den Mergel durch gebrannten Kalk und Bolus nachzuahmen suchte. —

Ein Landwirth im Elsafs versichert, dafs er seit zwei Jahren die Kartoffeln gegen die Krankheit dadurch schütze, dafs er sie vor dem Säen in einer Lauge wäscht, welche aus 16 Theilen Wasser, 8 Theilen Holzasche und 1 Theil Kochsalz besteht. —

Unter den im 2. Bde. der neuest. Entd. d. angew. Chemie S. 267 und 268 vorgeschlagenen Mitteln zur Beseitigung der Kartoffelfäule erscheint der gebrannte und an der Luft zerfallene Kalk als das vorzüglichste, und zwar theils für sich in Pulverform, theils in Wasser aufgelöst als Kalkmilch oder Kalkwasser, theils in Verbindung mit anderen Substanzen. Zu diesen Zusammensetzungen gehören vornehmlich eine von Menesson angegebene Mischung aus Kalk, Kochsalz und Holzasche; ferner eine Beize aus Holzaschenlauge, ungelöschtem Kalk und Glaubersalz; weiter die von Pabst mitgetheilte Verbindung von Torfasche und Kalkpulver; dann Bonjean's Mischung aus Rufs, Kreosotwasser, gebranntem Kalk, Holzasche und Sand; sowie Paquet's Mischung aus gebranntem Kalk, Kienrufs und gepulverter Holzkohle. Nächstdem benutzte man Gerberlohe, Chlorkalk, Kochsalz, schwefelige Säure, oder eine Beize aus Eisen- und Kupfervitriol mit Alaun, Salpeter und Schwefel, oder eine Verbindung aus Rufs, Kreosotwasser und Sand. —

Prof. Autenrieth in Tübingen berichtet (Riecke's Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft. 1852. No. 44), dafs er auch an den Knollen des von ihm angepflanzten *Ullucus tuberosus* unzweifelhafte Erscheinungen derselben Krankheit wahrgenommen habe, welche die in der Nähe stehende Kartoffelernte zerstört hatte. —

Unsicher ist es zu bestimmen, in wiefern die in der neuesten Zeit an sehr verschiedenen Orten in Europa aufgetretene

Traubenkrankheit

eine neue genannt zu werden verdient. Seit ihrem ersten Erscheinen bei Margate in England, 1845, wurde sie in den Jahren 1847 und 1848 bei Versailles, im Jahre 1849 bei Paris bemerkt. Später verbreitete sie sich durch das südliche Frankreich und zugleich in kurzer Zeit der Länge nach in Italien von der ligurischen Küste bis Neapel, sie drang endlich gegen den Herbst 1851 in Tyrol bis Botzen vor, überzog die ganze Schweiz nordwärts bis Winterthur und zeigte sich zuletzt an einzelnen isolirten Punkten Deutschlands am Hardgebirge, in Baden bei Salem, in Württemberg bei Stuttgart und Kannstadt. Das erste Auftreten der Krankheit in England wie in Frankreich schien an die Treiberei von Weinreben in Gewächshäusern gebunden zu sein. Hugo von Mohl in Tübingen beobachtete (Mohl und Schlechtendal botan. Zeitung. 1852. X. S. 9 ff. und S. 31 ff.) in Gegenden, in welchen keine durch künstliche Wärme erzwungene Kultur der Rebe stattfindet, dafs die Krankheit zuerst an Reben vorkam, welche an Spalieren gezogen wurden, namentlich erreichte sie den höchsten Grad

an solchen Spalieren, welche unter den vorspringenden Dächern der Schweizerhäuser vor Regen geschützt waren.

Die Krankheit zeigt unter ihren Erscheinungen einen Pilz, der ausschliefslich auf der thätigen belebten Oberhaut der Rebpflanze, nämlich auf der noch grüngefärbten Rinde diesjähriger Zweige, den Laubblättern und Beeren vorkommt, und sich als John Berkeley's *Oidium Tuckeri* ausweist. Derselbe ist nach Saint-Rieul-Dupouy ein endemisches Produkt Asiens und bildet ein flockiges Gewebe aus Fäden, die mit Querwänden versehen sind, sich später abschnüren und wie durchsichtige ovale Sporen verhalten.

Der von der Pilzvegetation auf die junge Rinde und auf die Laubblätter ausgeübte Einflufs erscheint unbedeutend, weder die tiefer gelegenen Rindenschichten, noch das Holz wurden davon betroffen, nur die Epidermalschicht starb in Folge dessen ab, auch war eine wesentliche Beeinträchtigung des Wachsthums der Laubblätter nicht bemerkbar. Anders verhält es sich mit den Früchten. Auch hier leidet unter dem Angriffe des Pilzes anfänglich nur die äufserste Zellenschicht, während die inneren Theile der Beere vollkommen gesund sind. Die Erscheinungen an den erkrankten Beeren sind je nach der Zeit, in welcher diese befallen werden, sowie nach der stärkeren oder schwächeren Ausbreitung des Pilzes sehr verschieden. Wenn die Beere stark und zu einer Zeit ergriffen wird, in welcher sie ungefähr erst die Hälfte ihrer gesetzmäfsigen Gröfse erreicht hat, oder noch kleiner ist, so springt dieselbe, da ihre äufsere erkrankte Haut der Ausdehnung des saftigen Parenchyms (aufzelligen Gewebes) nicht folgen kann, ihrer Länge nach in mehrere Stücke auseinander, so dafs die Saamen, welche sich noch entwickeln, frei liegen. Diese aufgesprungenen Beeren scheinen der weiteren Entwickelung unfähig zu sein und am Ende immer zu vertrocknen oder zu verfaulen.

Umgekehrt verhält es sich, wenn die Beere erst gegen den Herbst hin bei weiter vorgeschrittener Entwickelung ergriffen wird. In diesem Falle erscheint die Einwirkung des Pilzes zu schwach, um die Ausbildung zur reifen, vollkommenen Frucht zu hindern, selbst wenn die Stiele der Beeren von dem Pilze dicht überzogen sind.

Die Frage, ob der Genufs kranker Weinbeeren schädliche Folgen nach sich zieht, scheint nicht ganz entschieden zu sein. Während auf der einen Seite behauptet wird, dafs sich in Folge des Genusses kranker Weinbeeren Kolik und Erbrechen eingestellt habe, wird diese Thatsache auf der anderen Seite bestritten. — Auch bestätigt Mohl, dafs bestimmte Rebsorten (Trollinger, Muskateller) vorzugsweise von der Krankheit zu leiden hätten; doch fand er im Allgemeinen, dafs niedere Lage und Feuchtigkeit des Bodens besonders begünstigend auf die Ausdehnung der Krankheit einwirkten. Ueber das künftige Verhalten der Krankheit, ob sie wiederkehren oder verschwinden werde, läfst sich

nach Mohl's Ansicht nichts sagen; ebensowenig sei eine Zerstörung des Pilzes auf den kranken Reben durch Waschungen und Räucherungen in solchen Gegenden, in welchen ein ausgedehnter Weinbau getrieben wird und in welchen bereits Strecken der Weinberge ergriffen sind, denkbar.

Was zu thun möglich sei, müsse sich für jetzt auf kleine Kulturen beschränken. Nach den in England und Frankreich gemachten Erfahrungen sollen sich das Abschneiden der zuerst ergriffenen kranken Theile sowie Waschungen mit schwachen Auflösungen von Kalk, Kalkschwefelleber, Alaun, Seife u. dgl., ferner Tabakräucherungen, Aufstreuen von Schwefelblumen als nützlich bewährt haben. —

Nach einer dem Roveredaner Blatte „Messagiere tirolese" mitgetheilten Untersuchung rührt die Traubenkrankheit von einem mikroskopischen Pilze her, der diese Pflanze zuerst in feuchteren und kälteren Klimaten, als die unserigen sind, angegriffen hat. Dieser Pilz zeigt sich auf den Trauben, den jungen Schöfslingen und zarten Blättern, und richtet auf der Traubenbeere die gröfsten Verwüstungen an. Die Vegetation dieses Pilzes veranlafst krankhafte Veränderungen in den angegriffenen Organen, bezeichnetermafsen in den Beerentrauben, welche bisweilen abfallen oder aufgesprungen hängen bleiben. Die Beständigung der schon befruchteten Traube mit Kalkstaub, Gypsmehl und Schwefelblumen gewährt ein sehr wirksames Gegenmittel und ist auch im Grofsen anwendbar. Die Absonderung der gesunden Trauben von den kranken und in diesen letzteren die Ausscheidung des Mostes von der Trester vor dem Beginne der Gährung, scheinen für jetzt als nützlich angerathen zu sein. —

Ebenso äufsert Ritter Ludwig Heufler in Wien, in einem Berichte an das Ministerium seines Landes, er habe die Ueberzeugung gewonnen, dafs die Krankheit in einem Schimmelgewächse bestehe, welches ächte, mit Keimfähigkeiten begabte Saamen trage. Hofgartendirektor Schott in Schönbrunn empfehle als sicheres Mittel dagegen das Benetzen der Pflanzen mit Wasser und das Bestäuben mit Schwefelblüthe. Der Schwefel sei erst nach mehreren Tagen zu entfernen. Gartendirektor Heller nenne als sicheres Mittel, die Schwefelblumen mit lauem Wasser so innig als möglich zu mengen und mit der erkalteten Mischung die Pflanzen zu benetzen. Mit diesen Zeugnissen stimmen auch die Erfahrungen französischer uud englischer Rebenbesitzer überein. —

Regierungsrath von Daum in Stettin schreibt (Verhandl. d. Vereins z. Bef. d. Gartenb. Berl. 1852. XLII, 149 f.) über die in Oberitalien und Frankreich aufgetretene Traubenseuche aus eigener Anschauung, die Krankheit beginne damit, dafs sich auf den Beeren der Trauben schwarze Flecke zeigen, wonächst solche mit einem grün-

weifslichen Pulver sich überziehen, das später ihre Fäulnifs herbeiführt. Dieser staubige Ueberzug besitzt einen champignonartigen Geruch. Schneidet man eine solche mit Saub überzogene Beere durch und kostet sie, so findet man, dafs das darin befindliche Fleisch seine Säure verloren hat und fade schmeckt. Es ist also offenbar durch die Krankheit eine Zersetzung der in der Beere enthaltenen Weinsteinsäure vorgegangen. Nicht alle Trauben eines Stocks werden von dem Uebel ergriffen. Ebensowenig pflanzt sich die Krankheit unmittelbar auf daneben stehende Stöcke fort, da solche mitten unter kranken gesund bleiben. Dagegen hat sich gefunden, dafs die weifsen Muskatellertrauben am stärksten von dem Uebel ergriffen waren (Vergl. S. 233). Aufser den Trauben werden auch die Blätter und Reben von der Krankheit befallen: beide erhalten schwarze Flecke und verderben.

Am stärksten wurden Weingärten in niedriger feuchter Lage und unter wenigem Luftzuge gelegen von der Seuche befallen. —

Prof. Dr. Perty in Lausanne beobachtete (Mittheilungen der naturforsch. Gesellsch. in Bern. 1852. No. 247. S. 191) an Rebenblättern, als sich bereits Spuren der früheren Traubenkrankheit zeigten, das *Erineum vitis*. Dasselbe bildet auf der Unterseite der Blätter anfangs weifse, dann gelbliche und bräunliche Flecke in vertieften Stellen, welche auf der Oberseite der Blätter als pustelartige Erhöhungen erscheinen. Unter dem Mikroskop zeigen sich diese Flecke aus einem Gewebe gekrümmter, in einander verwickelter, ungegliederter, anfangs glasartig durchsichtiger Fäden bestehend. An manchen Blattstellen, wo noch keine Flecke vorhanden waren, beobachtete Perty eine grofse Anzahl weifslicher, erhöhter Pünktchen, welche dicht an einander standen und krankhaft veränderte Stellen der Oberhautzellen sowie der Anfang des *Erineum* zu sein schienen. Letzteres wird deshalb wol mit Recht besser für eine krankhafte Entwickelung der Oberhautzellen der unteren Blattfläche, als für einen selbständigen Pilz gehalten. Corda (Icones fungorum. Tom. V, tab. I, 7. 2. pag. 47 ff.) sah von jeder erkrankten Oberhautzelle einen solchen Faden ausgehen. Ebenso ist es bei *Erineum tiliaceum*, *E. nervale*, *E. padi* und *E. platanoideum*; bei *Erineum alneum* hingegen ist das Verhältnifs anders: hier erstreckt sich die Wurzel der krankhaften Bildung über mehrere Oberhautzellen, und dessen kolbenförmig verdicktes Ende theilt sich in mehrere Aeste. Fries bildet aus *Erineum* und den verwandten Formen die Gruppe Phyllariacei und nennt das *Erineum Vitis* der Autoren (Greville, Martius, Kunze, Schlechtendal, Link, Röhl, Wallroth) *Phyllerium Vitis*. Die krankhafte Erscheinung wird von feuchtwarmer Witterung begünstigt, nicht von trockner Wärme und starkem Lichte. —

Ormancey (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 320) theilt die Traubenkrankheit in drei Zeiträume: in dem ersten erscheint die Traube weifs; in dem zweiten wird sie schwärzlich; in dem dritten springt sie auf

und fault. Diese drei Perioden sind nach ihm die Wandelungen des Wachsthums des *Oïdium Tuckeri.* Inzwischen macht Ormancey die Krankheit, welche von den Blättern ausgeht, gröſstentheils von atmosphärischen Zuständen abhängig. Wenn aber Feuchtigkeit und Wärme unerläſslich sind, um die Entwickelung der Schmarotzerpflanze, deren Keim vom Winde hergeführt wird, zu befördern, so trage ein dritter Umstand nicht minder dazu bei, nämlich die Gegenwart von Chlorophyll (Blattgrün), da dasselbe auf den Blättern dem Pilze allein als Anhaltspunkt diene; die von diesem befallenen jungen Triebe verlieren ihr Chlorophyll. Diesem Umstande zufolge trete die Krankheit je nach den Traubensorten verschieden auf: so bekommen die an Chlorophyll reichen und dünnhäutigen Trauben braune kryptogamische Flecke, welche mittelst ihrer Fasern zusammenhängen; diese Flecke tödten die Traube, indem sie dieselbe aufsprengen. Bei dickhäutigeren und weniger Chlorophyll haltenden Trauben erscheinen die Flecke kleiner, aber zahlreicher; der Pilz ist nicht so häufig vorhanden, auch dünner und hinfälliger. Mit seinem Auftreten aber fällt die Beere ein und vertrocknet. —

Apotheker Bonjean zu Chambéry (Compt. rendus. 1851. XXXIII, 309) entdeckte die Krankheit in Savoyen nach dem schlechten Wetter in den letzten Tagen des Juni. Sie trat in der Schweiz, in Italien und Frankreich nur an Rebengeländern und an Spalieren auf; tief liegende Reben blieben in der Regel davon verschont. Die erkrankten Trauben waren gewöhnlich von Laub bedeckt; die der Luft und dem Lichte ausgesetzten Trauben blieben fast sämmtlich frei davon (Vgl. S. 228). Ueberall umgab der Schmarotzerpilz die Beere wie ein dichtes Netz und verhinderte sie dadurch am Ein- und Ausathmen der Luft. Da sie in Folge davon nur einen sauren, vertrockneten Saft enthält, so erleidet sie eine Asphyxie, ähnlich jener, wie sie bei Thieren mittelst undurchdringlicher Ueberzüge der Haut künstlich hervorgebracht werden kann. Als Mittel dagegen empfiehlt Bonjean Waschen und Begieſsen der Pflanze, sobald sich die Krankheit zeigt. —

Dagegen erinnert Roboüam (Comptes rendus. 1852. XXXV, 358), daſs auffallend alle Zweige oder Reben ihre Blätter und Trauben, welche von Gras oder sonst etwas bedeckt sind, grün und gesund erscheinen, während diejenigen von denselben Stöcken und Reben, welche sich in der Höhe befinden und der Luft ausgesetzt sind, erkrankten. Starkes Licht und unmittelbare Einwirkung der Luft scheinen dem Verf. demnach für die Entwickelung der Krankheit unerläſslich zu sein. Roboüam hatte deshalb angerathen, gleich beim Erscheinen der Krankheit den Weinstock umzulegen und den Boden mit Rasen zu belegen. Diesen Zweck schien Hafer zu erfüllen, welcher zu jeder Zeit angesäet werden kann, ein herrliches Futter giebt und grün geschnitten wieder nachtreibt, daher immer in der gehörigen Höhe erhalten werden kann. Es leuchtet übri-

gens ein, dafs diese Versuche von der Erfahrung ihre Regelung erwarten. —

Prangé (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 282) hält das *Oïdium* für eine der eigentlichen Krankheit nachfolgend auftretende Erscheinung. Dieselbe zeigte sich im Jahre 1851 schon von der Blüthe an, nahm rasch zu und widersetzte sich jeder Entwickelung der Frucht. Die zuletzt noch in die Frucht gelangenden Säfte zersprengen die nicht elastische Hülle und machen die Beere bersten. Gleichwol dauert hierbei das Wachsthum noch fort, indefs erscheint die Traube matt und abzehrend. Oft tragen die Triebe und Zweige des Jahrganges, die Blattstiele und die obere Seite der Blätter insgesammt diesen krankhaften Ueberzug, so dafs nur die Spitzen der Ranken davon verschont bleiben. Die pulverige Materie, welche diesen Theilen das krankhafte Aussehen giebt, fühlt sich zart und schmierig an. Obgleich die Krankheit nicht blos die Frucht, sondern die ganze Pflanze ergreift, so scheint sie dennoch dem Wachsthum der Zweige sich nicht zu widersetzen; auch läfst sich auf dem alten Holze mit blofsem Auge nichts Krankhaftes entdecken. Uebrigens zeigt sich überall nur die oberste Rindenschicht davon ergriffen. Was die Mittel gegen die Krankheit betrifft, so haben sich alle chemischen Waschungen und Anblasungen mit Schwefelblumen als unwirksam erwiesen. Das Abschneiden des Weinstocks am Boden hatte keinen besseren Erfolg. Prangé räth deshalb die Reben in die Erde umzulegen. —

Pigeaux in Batignolles fand, dafs zuerst die dem Ost- und Nordwinde ausgesetzten Spaliere, darnach die Gegenspaliere dieser Lagen erkrankten. Die aus warmen Ländern stammenden Traubensorten erkrankten stärker als andere; dunkele Trauben viel weniger. Je kräftiger der Boden eines Weinstocks gedüngt, und je feuchter sein Erdreich war, desto leichter bemächtigte sich die Krankheit der Schöfslinge. Dasselbe geschah, wenn die Rebe ihre Zweige am Boden ausbreitete. Sobald derselbe Weinstock einen Zweig ganz nach Süden und den anderen nach Osten richtete, so zeigte sich ein grofser Unterschied im Grade der Krankheit. Ueberall, wo der Nordwind hinzutrat, erreichte die Krankheit ihren höchsten Ausdruck; gegen Norden hingegen stellte sie sich selten ein, schon weil dieser Wind in der guten Jahreszeit selten geht. Zwar kann die Krankheit sich nach allen Lagen ausbreiten, allein nur durch Ansteckung, wo dann ihr Einflufs sehr beschränkt ist. Für uns sind demnach der Nordostwind, die Kälte und die Feuchtigkeit die Hauptursache der Krankheit des Weinstocks. Das von Prangé vorgeschlagene Verfahren, den Weinstock umzulegen, hält Pigeaux deshalb nicht blos für unnütz, sondern selbst für gefährlich, da es die Krankheit steigere. Auch das Anblasen mit Schwefelblumen, sowie das Besprengen mit Eisenvitriollösung seien dem Weinstock verderblicher als dem Schimmelpilze. Dagegen räth Pigeaux,

den Weinstock im nächsten Jahre spät und lang zu schneiden, den Boden nicht zu düngen, auch nichts anderes darauf zu bauen; denn diese Krankheit sei im Wesentlichen dieselbe, welche unter gleichen Umständen die Kartoffeln, Melonen, Gurken und andere Früchte befällt. —

Auch Robineau-Desvoidy erklärt (Comptes rendus. XXXIII, 313) das *Oïdium Tuckeri* für eine Wirkung der Traubenkrankheit; er erkannte insbesondere an den kranken Stengeln, Blättern und Trauben dieselben Veränderungen, welche er kurz vorher an den Blättern der Ulme, Weifsbuche, Eiche und des Ahorns beobachtet hatte und hält sie thierischen Ursprungs, und zwar für die Stiche einer Milbenart (d'un Acaridien). Das Thierchen sei mit freiem Auge allerdings kaum zu erkennen, wol aber mittelst der Lupe. In den Monaten August und September, bis wohin diese Milben Zeit hätten, auszukriechen, zu wachsen und sich zu vermehren, greifen sie Stengel und Blätter des Weinstocks an und machen in die Rinde viele kleine Stiche, wodurch der Saft der Pflanze verdorben wird, so dafs nun eine Art Gift zu allen Theilen derselben gelangt. Der Stengel wird dunkeler, zuletzt braun und stirbt endlich ab. Werden auch die Blattnerven so verstochen, so erleiden diese dieselbe Veränderung, trocknen aus und die Zellen schrumpfen ein. Die Milbe halte sich an denjenigen Theilen des Stengels auf, wo die Blätter eingesetzt sind, und sei dort in grofser Gesellschaft beständig in ihrem Werke der Zerstörung begriffen. Auf geschwärzten Theilen finde man sie nicht mehr, diese bieten ihnen keinen Unterhalt mehr dar. Deswegen steige sie immer höher hinauf. Da wo zwei Blattnerven sich begegnen, finde man oft eine Menge weifser Körperchen, die Rückstände ihrer Häutungen.

Linné bemerkte über diese Milbenart, dafs sie nur auf den in Treibhäusern gezogenen Pflanzen lebe. Sie ist eine der kleinsten Arten, durchscheinend roth, zu beiden Seiten des Unterleibes braun gefleckt; vor ihrer vollen Entwickelung erscheint sie weifslich. Die Rückstände der Häutungen bilden einen weifsen flockigen Staub, durch welchen das Thierchen dann schwer zu erkennen ist. —

Gensoul glaubt (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 398) ebenfalls, die Ursache der Krankheit einer Milbe zuschreiben zu müssen und sucht diese durch Waschungen mit Weingeist, der mit Kamfer gesättigt worden, zu beseitigen. Da Kamfergeist übrigens bei seiner Anwendung gegen den kranken Weinstock im Grofsen zu theuer wäre, so räth er zu gekamfertem Wasser, welches man dadurch bereitet, dafs man Kamfer in Weingeist auflöst und die Flüssigkeit mit lauem Wasser vermischt. Das Waschen der Rebe wurde zur Zeit des Schneidens vorgenommen, wie beim Vertilgen des Blattwicklers, und zwar besser lauwarm als kalt. —

Lettelier hat (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 355.) die Milbe

auf den Blättern des Weinstocks und des Johannisbeerstrauches ebenfalls gesehen; die Blätter hatten dadurch nicht gelitten, und auf den kranken Beeren hat Lettelier die Milbe nie gefunden. Es fragt sich übrigens: 1) wie sollen seit einem Jahrhundert bekannte Geschöpfe erst jetzt und nicht längst diese Krankheit hervorgebracht haben; 2) wie sollen mikroskopische Thierchen solche Verheerungen anstellen, während die Blattläuse den von ihnen überzogenen Pflanzen fast gar nichts thun, und Insekten den oberen Theil, das Blattgrün der Weifsbuche verzehren, ohne sonst etwas zu verletzen; 3) wie soll dieselbe Species zwei so verschiedene Krankheiten hervorbringen, wie das Hartwerden, das Zerreifsen und das Aufhören der Entwickelung bei der Traube, und andererseits bei der Kartoffel die faule Erweichung ohne Aufhören der Entwickelung, während der Stengel der Kartoffeln sehr krank sein kann, ohne dafs der Knollen etwas davon verspürt; 4) wie soll endlich die Erschöpfung des Stengels nur auf die eine oder andere Beere und nicht auf alle Beeren derselben Traube, noch auf das von dem Thiere so gern heimgesuchte Laub wirken? Die Milbe ist mithin nur eine die Krankheit begleitende Erscheinung.

Als Mittel gegen die Krankheit hatte Lettelier früher reines Wasser, Theerwasser oder Seifenwasser (1 Theil Seife auf 250 Theile Wasser) empfohlen. Spätere Versuche bestimmten ihn, das letztere vorzugsweise zu empfehlen. Diese Flüssigkeit tödtet alle Schmarotzerthiere (Blattläuse, Milben, Raupen) und benetzt vollständig die graugrünen Theile, die Schmarotzerpilze (*Oïdium, Penicillium, Botrytis, Erysiphes*), welche sie zum Absterben bringt ohne den Blättern oder Trauben zu schaden, welche man hineintaucht. —

Den Mittheilungen von Bouchardat (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 145) zufolge nimmt das *Oïdium* am Weinstock seine erste Entwickelung bei der künstlichen Kultur in Treibhäusern und auf Rebengeländern. Gärtner Tucker zu Margate in England, der das Uebel 1845 zuerst entdeckte, weshalb auch der aufgefundene Pilz nach seinem Namen bezeichnet wurde, erfuhr die besten Dienste durch eine Mischung von 1 Theil Schwefel und 1 Theil Kalk in 100 Theilen Wasser. Zu Versailles und an anderen Orten wurde der Kalk weggelassen und die Pflanze nur mit Wasser besprengt, in welches Schwefelblumen gerührt waren. Auch Theerwasser hat man empfohlen. Bouchardat versuchte Kalkmilch mit einer kleinen Menge Terpentinöl, aufserdem eine Lösung von einem Tausendtheil Schwefelkalk in Wasser.

Diese Besprengungen nützen jedoch nur im Anfange der Verbreitung des Schimmelpilzes und sind überdies nur im Kleinen bei den mit Trauben behangenen Rebengeländern anwendbar, wenigstens dürften sie in Weinbergen schwierig zu bewirken sein, da sie rasch ausgeführt werden müssen, wenn sie Erfolg haben sollen. Auch fragt es

sich, ob Waschungen mit blofsem Wasser nicht denselben Dienst thun möchten. Ueberdies ist das Auftreten des *Oïdium Tuckeri* weniger beim Herannahen des Reifens der Traube zu fürchten; denn sobald das Wachsthum der Rebe dasjenige des Pilzes überwältigt und der Zucker in der Beere sich ansammelt, sind die Umstände dem Pilze minder günstig; es tritt dann gewöhnlich von selbst Heilung ein.

In Rücksicht der Wiederkehr und Verbreitung der Krankheit hofft Bouchardat, auf Beobachtungen gestützt, dafs die Lebenskraft der Keimkörnchen durch andauernde Kälte, besonders durch Schnee zerstört werde. Mehrere Personen empfahlen, als sie das Holz selbst vom Schimmelpilz angegriffen sahen, den Stock am Boden wegzuschneiden. Indefs fielen Versuche dieser Art nicht gut aus, indem die von dem unterirdischen Stock ausgehenden jungen Schöfslinge und Rebenstämmchen von dem Pilz befallen wurden. Gleichwol ist das Abschneiden am Stocke bisweilen vorzunehmen, so namentlich, wenn sich das Uebel auf wenige Reben beschränkt. Bei der Verbreitung des Pilzes in einem grofsen Weinberge räth Bouchardat, im Herbste zu beschneiden und die befallenen Reben vor und nöthigenfalls auch nach dem Winter zu waschen. —

Bei seinen fortgesetzten Beschäftigungen mit der Traubenkrankheit hat Bouchardat (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 599ff) folgende allgemeine Ergebnisse aufgestellt, welche er einer Tabelle über 2050 Beobachtungen in der Rebensorten-Sammlung des Luxembourg entnommen hat:

Es giebt gewisse Gruppen von Rebensorten, deren Abänderungen sämmtlich von der Krankheit stark ergriffen wurden; andere wieder, die verhältnifsmäfsig ziemlich verschont blieben; merkwürdig ist aber, dafs die natürlichen Gruppen, welche sich auf wichtige Merkmale gründen (Muskateller-, Gutedel-, Tinto-Sorten) von der Krankheit gleichmäfsig ergriffen wurden, während die minder natürlichen Gruppen (Auvergne-, Gouais-, Sauvignon-Trauben bedeutend von einander ab wichen.

Auffallend ist, dafs von den eigentlich französischen Gewächsen, von denen viele Sorten der Krankheit unterlagen, diejenigen, welche die schweren Bordeauxweine liefern, in die erste Reihe jener verschont gebliebenen gehören. Die besten und kostbarsten Traubensorten blieben leider nicht am meisten gesichert, wol aber diejenigen, welche die natürlichste und ausgezeichnetste Gruppe bilden. Zu den glücklichen Ausnahmen gehören in erster Reihe die Catawbe rose, die beste amerikanische Traube, dann die Isabelle, die white fox rose und die schwarze York-Madeira, sowie die blafsrothe Vitis muncy. (Vgl. S. 228.)

Nach Pépin's Mittheilung (Flore des Serres. 1853. p. 76) blieben alle nicht europäischen Arten der Ampelideen von der Krankheit verschont.

Im Uebrigen folgert Bouchardat aus seinen Beobachtungen weiter:

Die Krankheit des Weinstocks wird nicht durch eine Milbe erzeugt; besser erklärt das *Oïdium Tuckeri* die Annahme ihrer Entstehung. Die Verjüngung der Weinstöcke, wie sie in mehreren Weingärten vorgenommen wird, ist das geeignetste Verfahren, den Ausbruch der Krankheit zu verhüten. Gute Resultate giebt das von Prangé gerühmte Umlegen (provinage). Vergl. S. 230. —

Payen sagt in einer Mittheilung an die französische Akademie der Wissenschaften (Moniteur industriel. 1852. No. 1685) über die Bestrebungen zur Heilung der Traubenkrankheit: das einfache Mittel, welches den besten Erfolg verspricht, ist das Besprengen der Blätter, der Trauben und des Rebholzes mit schwacher Schwefelkalcium-Auflösung. Dieselbe ist gleich beim Auftreten der Krankheit mittelst einer Gieſspumpe vorzunehmen.

Man bereitet die Auflösung, indem man 250 Grammes*) Schwefelblumen mit gleicher Menge Kalkhydrat (frisch gelöschtem Kalk) in 3000 Grammes (= 3 Litres)*) Wasser gerührt, 10 bis 15 Minuten kochen läſst und die Flüssigkeit nach dem Erkalten klar abgieſst. 2 Litres derselben mit 200 Litres Wasser verdünnt, genügen zur Besprengung der Weinstöcke von 300 Mètres**) Land.

Die Flüssigkeit läſst sich auf wolfeile Weise aus werthlosen Rückständen der Sodasalz-Fabriken durch Kochen derselben mit ihrem 4 bis 5fachem Gewichte Wasser darstellen. Die erhaltene schwefelhaltige Lösung (Fünffach Schwefelkalcium-Kalk), mit ihrem 50 bis 100fachen Gewichte Wasser verdünnt, möchte dieselben Dienste leisten, worüber indeſs erst Versuche entscheiden müssen. Erforderlichenfalls könnte derselben noch etwas Kalkhydrat zugesetzt werden. —

Guérin-Méneville hegt (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 295) die Ansicht, das *Oïdium Tuckeri* sei nur das äuſserliche Kennzeichen einer tief gewurzelten Verderbniſs; auch zeigte sich das von ihm auf Esparsette-Feldern im südlichen Frankreich sehr verbreitet gefundene *Oïdium*, welches diesen künstlichen Wiesen ein weiſses Ansehen gab, als wären sie mit Mehl bestreuet worden, demjenigen des Weinstocks sehr ähnlich. Dasselbe war wahrscheinlich *Oïdium leucoconium* Desmazières, welches Lettelier *Monilia hyalina* nannte. Diese Felder waren mit einer doppelten Reihe von Weinstöcken eingefaſst, welche auffallenderweise kein Zeichen der Krankheit offenbarten. Ebenso sah Guérin bei Gap, Département der Oberalpen, Weidenbüsche von demselben *Oïdium* überzogen.

Professor Balsamo Crivelli in Mailand fand, wie Guérin-Méneville (Comptes rendus. XXXIII, 296) erinnert, diesen Pilz auch am *Verbascum*, *Ranunculus acris* und mehreren wild wachsenden Pflan-

*) Vergl. S. 118, Anm. 2 und 3.
**) 1 Mètre = 3,18620 preuſs. Fuſs = 1,49939 preuſs. Ellen.

zen. Marie (Comptes rendus. XXXI, 312) und Andere beobachteten dasselbe an Weiden und am Kreuzkraut. —

Einem späteren Berichte (Comptes rendus. 1852. XXXV, 322) zufolge fand Guérin-Méneville seine frühere Ansicht bestätigt, dafs man nicht hoffen dürfe, die Ursache der Krankheit zu entdecken, wenn die Traube schon von Kryptogamen überzogen sei, sondern dafs man dieselbe zu verschiedenen Zeiten in den Säften der Pflanze suchen müsse. Die Ursache scheint ihm ein Mangel des Gleichgewichtes in den Verrichtungen zu sein, entweder ein Ueberflufs an Lebenskraft, eine zu rasche Lebensbewegung, oder ein Mangel an Lebenskraft. Vielleicht führen beide Ursachen zu ähnlichen Resultaten. Merkwürdig ist, dafs die Krankheit mit seltenen Ausnahmen vorzüglich die schönsten Weinstöcke, welche geschützt und in gutem Boden stehen, ergreift, und dafs Weinstöcke, welche man zu beschneiden vergessen hatte, frei von der Krankheit blieben, obschon sie neben stark heimgesuchten standen; auch ist zu erwähnen, dafs alle wilden Weinstöcke der um die befallenen Weinberge gezogenen Hecken keine Spur der Krankheit erkennen liefsen.

Guérin-Méneville hatte Gelegenheit, die Krankheit an Weinstöcken zu beobachten, deren Trauben noch keine Spur des *Oïdium* zeigten. Diese Stöcke hatten auf ihren Reben des Jahrgangs, auf dem die besten Trauben tragenden grünem Rebholz, rothe und schwärzliche Flecke, welche aus Längenreihen kleiner Punkte gebildet waren, eine Art kleiner Knöpfchen, die eine in den Gefäfsen der Pflanzen erfolgte Veränderung der Säfte anzuzeigen schienen. Diese Flecke zeigten sich stets einige Tage vor dem Erscheinen des *Oïdium* auf den Trauben. Zu diesem Kennzeichen gesellte sich noch eine gröfsere Sprödigkeit des Rebholzes. Auch der Entomologe Lefébure de Cérisy zu Toulon machte diese Beobachtung. Darnach dürfte der die Trauben überziehende Kryptogam nur eine Folge der Krankheit sein. —

Uebrigens ist die, auch von Aguillon und L. Kralik (vgl. Bonplandia. 1853. S. 74) mitgetheilte Ansicht von einer überfliefsenden Lebenskraft als Ursache der Traubenkrankheit bereits in dem Kulturverfahren, die Erde um die Weinstöcke tief aufzuhacken und einen Theil der Wurzelfasern zu entfernen, sowie in der von Piemont her empfohlenen Heilmethode, dem Weinstock ernährende Flüssigkeiten zu entziehen, ausgesprochen worden, und hat Guérin-Méneville dieselbe adoptirt, um das Erstrecht der Entdeckung für sich zu gewinnen.

Nach der officiellen Savoyer Zeitung vom 23. Juli 1852 nämlich hat Joseph Anton Guida, einer der Gutsverwalter der Grafen v. Borromeo, die Traubenkrankheit in einer Verstopfung der Säfte suchen zu müssen geglaubt und hierauf ein Heilverfahren begründet. Er machte zu dem Zwecke an dem Fufse verschiedener Reben mehrere Einschnitte in einiger Entfernung aus einander, nicht zu tief, um die

Lebensbedingungen der Pflanze nicht anzugreifen, doch aber tief genug um einen Abflufs der Säfte zu bewirken. Das Ergebnifs war: wo die Aderlässe reichlich genug ausfielen, wurde die Krankheit fast weggezaubert; wo sie dagegen geringer ausfielen, blieben Krankheits-Spuren zurück. Aus demselben Grunde scheint das von anderer Seite her belobte Spätschneiden des Weinstocks, zu einer Zeit, wo der Saft bereits in Bewegung ist, alle Aufmerksamkeit zu verdienen. Ich empfehle diese Mittel deutschen Landwirthen zur Prüfung. —

Auch nach der Angabe des Winzers Jos. Roussel in Joyeuse (Ardèche) (Comptes rendus. 1852. XXXV, 333) ist von zwei Abtheilungen desselben Weinberges, in deren einer das Beschneiden im December, in deren anderen dasselbe im April vorgenommen wurde, die letztere von der Krankheit verschont geblieben, erstere nicht. —

In einer von Camille Aguillon der französischen Akademie der Wissenschaften eingereichten, und daselbst von Guérin-Méneville am 6. Septbr. 1852 vorgelesenen Abhandlung (Comptes rendus heb. des séanc. de l'acad. des sc. de Paris. 1853. XXXVI, 151) theilt derselbe die Beobachtung mit, dafs in der Umgegend von Toulon Weinstöcke, welche nicht beschnitten wurden und durch die Krankheit im vorigen Jahre verfault waren, von derselben ganz frei geblieben sind und prächtige Früchte in Fülle trugen. Diese Thatsache führt ihn auf die Frage, ob die Krankheit nicht Folge übermäfsiger Gesundheit sei, welche durch die jährliche Wiederkehr einer sorgsamen Pflege und des Beschneidens herbeigeführt werde. Er schlägt deshalb vor, Versuche anzustellen, ob dieser Zustand nicht vielleicht durch Unterlassung des Beschneidens während eines Jahres geändert werden könnte, da hierdurch in dem Weinstock, indem man ihm alle Reben lasse, eine Art abzehrender Krankheit hervorgerufen werde.

Zu diesen Beobachtungen bemerkt Guérin-Méneville (Comptes rendus hebdomaires des séances de l'académie des sciences de Paris. 1853. Tome XXXVI, 152), dafs dieselben ihn in seiner früher mitgetheilten Ansicht bestärken, und folgende Schlüsse rechtfertigen lassen:

1) die Traubenkrankheit sei die Folge einer zu beschleunigten Lebensbewegung, einer Vollsaftigkeit, wahrscheinlich durch mehrere Jahre hintereinander auftretende zu gelinde Winter verursacht, welche die Lebenskräfte zu einer Zeit in Thätigkeit setzen, wo sie ruhen sollten;

2) die Entwickelung des *Oïdium Tuckeri* sei die Folge dieses abnormen Zustandes der Weinstöcke;

3) die Krankheit scheine gesunden Reben durch die Keimkörner des *Oïdium Tuckeri* mitgetheilt werden zu können;

4) es sei gut, unter Fortsetzung der chemischen oder mechanischen Proben, durch welche es gelang, die Geländertrauben zu retten, zugleich praktische und wissenschaftliche Versuche anzustellen, um den Werth der an verschiedenen Orten beobachteten Thatsachen zu wür-

digen und zu sehen, ob aus denselben nicht irgend ein rationelles Verfahren für die Kultur im Grofsen abgeleitet werden könne.

Prof. Duchartre zu Versailles rühmt (Moniteur industriel. 1851. No. 1556) die Schwefelblüthe als sicheres Mittel gegen den Weinstockpilz und wandte sie auf zweierlei Weise an. Dieselbe wurde entweder in Wasser schwebend vertheilt, und dann mittelst einer Giefskanne mit etwas grofsen Löchern über den kranken Weinstock gegossen; oder aber man wusch die Trauben mit gewöhnlichem Wasser, um sie zu befeuchten, und blies die Schwefelblumen mittelst eines Blasebalges darauf. Letzteres Verfahren liefs den Zweck besser und vollständiger erreichen. Die von dem *Oïdium Tuckeri* durch Schwefel befreieten Trauben behalten übrigens braune Flecke. —

Ebenso läfst sich der Mehlthau auf Trauben und Weinblättern durch Schwefelblumen vertreiben; das Pulver ist aber anzuwenden, sobald die ersten Spuren des Mehlthaues sich zeigen. Man bestäubt die von dem Mehlthau befallenen Reben und Trauben wenn sie trocken sind mittelst eines mit einer Sprühbüchse versehenen Blasebalges und läfst den Schwefel so lange haften, bis er abfällt, oder die Traube reif ist, wo er durch Eintauchen in Wasser leicht entfernt werden kann. Da der Schwefelstaub leicht zusammenballt und dann sich nicht verblasen läfst, so darf man nur wenig Schwefel in die Sprühbüchse thun. —

Auch von de la Vergne zu Macon (Moniteur industriel. 1852. No. 1691) wird Schwefel gegen die Traubenkrankheit empfohlen, jedoch nicht in Waschungen, sondern mittelst Räucherung. Man stülpt über den erkrankten Stock einen Mantel von Wachsleinwand und hängt innerhalb desselben mittelst eines Eisendrahtes einen sehr kleinen Becher, etwa von der Gröfse eines Viergroschenstückes auf, in welchem man Schwefel anzündet. Das durch dessen Verbrennung erzeugte schwefligsaure Gas dringt durch die Poren des Weinstocks und vernichtet sowol die Ursache der Krankheit, als deren äufserliche Wirkung (Thierchen oder Kryptogame). Doch darf diese Einwirkung bei jedem Stock nicht länger als 2 Minuten dauern, weil er sonst Schaden leiden würde. De la Vergne berechnet, dafs eine Person bei 8 Stunden Arbeit in einem Tage 240 Stöcke vornehmen kann. —

Die **vorzüglichsten Erfolge gegen die Weinkrankheit** erlangte Hofgärtner Sello in Sanssouci bei Potsdam durch eine Auflösung von 2 Loth **Schwefelkali** (Schwefelleber) in 10 Quart Wasser; der Pilz wurde dadurch vollständig vertilgt, ohne dafs die Weinreben selbst im Geringsten darunter litten; im Gegentheil schien die Lösung in dem angegebenen Verhältnifs auf das Wachsthum der Reben einen günstigen Einflufs auszuüben. Wurden die Weinreben vor oder während ihrer eben beginnenden Vegetation mehrere Tage hintereinander damit bespritzt, so erschien die Krankheit, trotz der Nähe der

Räume, in denen sie auf erschreckende Weise aufgetreten war, nirgends weiter; es unterliegt demnach wol keinem Zweifel, dafs die Keime des Pilzes durch die Schwefelleber vollständig vertilgt wurden, bevor sie zur Entwickelung kamen. Bei seinen ersten Versuchen hatte Sello zuviel Schwefelkali genommen und dadurch einen Theil des Laubes, sowie der Trauben zu Grunde gerichtet. Was an den Reben aber unbeschädigt geblieben war, hatte den schmarotzenden Pilz, der alle jugendlichen Theile in Form eines Puders überzieht, vollständig verloren und vegetirt jetzt wiederum wie früher. Auf diese Weise sind eine Menge Trauben, deren Beeren über und über von dem Pilze bedeckt waren, erhalten worden.

Wenn auch der Anwendung dieses Mittels im Grofsen manche Schwierigkeiten entgegentreten mögen, so ist dasselbe doch nach diesen Erfahrungen für Treibereien und selbst im Freien, namentlich wo die Reben an Häusern, Mauern, Planken gezogen und keine zu grofse Flächen bepflanzt sind, ohne grofse Kosten und Mühen ein sicheres Vorbauungs- und Heilmittel.

Direktor (der berliner Gas-Erleuchtungs-Anstalten) Bärwald glaubt, dafs Schwefelkalk (Kalkschwefelleber, Einfach-Schwefelkalcium) noch wirksamer sein möchte, und schlug vor, den bei der Gasbereitung erhaltenen Schwefelkalk anzuwenden, welcher wolfeil abgelassen werden könnte. Versuche könnten dessen Brauchbarkeit leicht darthun, obgleich die geringe Löslichkeit desselben in Wasser weniger günstig für denselben sprechen dürfte als für die Schwefelleber. Es ist übrigens noch keinesweges klar, was eigentlich das Wirksame hierbei ist, ob der sich bildende Schwefelwasserstoff oder das Aetzkali. Das letztere wirkt ätzend und dadurch gewifs auch nachtheilig auf die Reben, während der erstere nie einen andauernden Einflufs auf die Entwickelung der höheren Pflanzen gezeigt hat. Von dem Waschen der Weinstöcke vor ihrem beginnenden Ausschlagen mit Kalkmilch hat Sello keinesweges den Erfolg gesehen, den man sich davon versprochen hat. —

Uebrigens hat selbst der Ausbruch des Aetna (im Sommer 1852) neben dem grofsen in seiner Nähe angerichteten Schaden einen wesentlichen Vortheil gebracht und auf ein Heilmittel geführt. Die von dem ausgeworfenen feinen Aschenstaub bis in weiter Ferne bedeckten kranken Trauben wurden sofort von der Fäule verlassen. —

Von allen Mitteln, die Chenot versuchte (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 400) leistete das Eintauchen der Trauben in ein Bad von gleichen Theilen Thon und schwefelsaurem Eisenoxydul die besten Dienste (Vgl. S. 230). Die Trauben sollen unter dem dadurch erhaltenen Ueberzuge, wenn er nicht zu spät angewendet wird, wieder zur regelmäfsigen Entwickelung gelangen. Sehr günstigen Erfolg sah derselbe aufserdem von der Anwendung des auf 64° R. erhitzten Wassers, welches

die Schmarotzerpflanze tödtet, ohne der Frucht zu schaden. Den Blättern freilich ist diese Wirkung gefährlich: diese vertrocknen dadurch. —

Gärtner C. Fintelmann hatte Gelegenheit, die Weinfäule in der Lombardei kennen zu lernen; am stärksten sah er sie bei Monza und Mailand. Hier hatte sich Jos. Manetti vielfach bemüht, dem Fortschreiten derselben Einhalt zu thun. Die von demselben angewandten Mittel bestanden im Bestreuen der Stöcke mit Schwefelblumen, Kalkstaub, Holzasche. Sämmtliche Versuche führten kein genügendes Resultat herbei; bei mehrmaliger Wiederholung vertrockneten die Endspitzen der jungen Reben.

Am stärksten zeigte sich auch in seinen Beobachtungen die Krankheit an den in geschützter Lage, namentlich auf den an Spalieren gezogenen Stöcken; hier waren Beeren, Blätter und Reben mit einem weifsen Schimmelpilz überzogen, ein grofser Theil der Beeren war der Länge nach aufgeplatzt. — Der Ansicht, als habe die Krankheit sich zuerst aus englischen Treibhäusern verbreitet, kann Fintelmann nicht beipflichten; nach seiner Befangenheit scheint ihm das Entstehen der Krankheit vielmehr in der seit mehreren Jahren herrschenden kalten, feuchten Witterung der Sommer zu liegen, und sei hierin auch die Analogie der Traubenfäule mit der Kartoffelkrankheit zu suchen, indem beiden gleiche Ursachen beizulegen seien. Sowol der Weinstock wie die Kartoffel seien in Europa nicht heimisch. Beide bedürfen mehr Wärme, als die letzten Sommer ihnen bieten konnten. F. führt für seine längst widerlegte Meinung an, dafs die Kartoffelkrankheit in trocknen warmen Sommern nur gering, in feuchtem, und auf hohem warmen Boden fast gar nicht vorkomme; ebenso trete die Weinfäule in niederen ungeschützten Lagen, wo des Nachts viel Feuchtigkeit niedergeschlagen werde, mächtiger auf als auf höheren Standorten, wo der Niederschlag geringer und durch Luftzug schneller abgetrocknet werde, wodurch die Lebensthätigkeit erhöht und alle Organe kräftiger ausgebildet werden, daher weniger empfänglich für das Miasma sind.

Alle gegen die Kartoffelfäule und die Weinfäule angewandten Mittel seien unzureichend. Das Vorbereiten der Saatknollen mit Alkalien oder Säuren, das Einsetzen der jungen Triebe haben nur bedingungsweise dürftige Resultate herbeigeführt. —

Wenn Pflanzen durch **Frost** gelitten haben, soll man sie mit möglichst kaltem Wasser spritzen und 24 Stunden bei niedriger Temperatur finster halten und vor Zugluft bewahren. Erfahrungen bestätigen vollkommen die Zweckmäfsigkeit des Verfahrens. —

Ueber das Leuchten (oder Phosphoresciren) im Pflanzen- und Thierreiche,

das schon im Alterthume die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf

sich lenkte, hat Dr. Joh. Flor. Heller (Archiv für physiol. u. patholog. Chemie u. Mikroskopie. 1853. S. 44 ff.) sehr lehrreiche Forschungen beigebracht, welche das Leuchten des gefaulten oder vielmehr verwesten Holzes, der gefaulten Kartoffeln und anderer Produkte, demnächst das Leuchten lebender Pflanzen und Pflanzentheile, dann das Leuchten todter Thiere und thierischer Stoffe, sowie endlich das Leuchten lebender Thiere umfassen; jedoch ist von diesen 4 Abtheilungen bis jetzt allein die erste, und auch diese noch nicht vollständig zu Ende geführt. Ich werde deshalb später an einem anderen Orte Gelegenheit nehmen, darauf wieder zurückzukommen. Der Verf. erinnert im Allgemeinen, dafs Liebig in seiner gründlichen Arbeit über Gährung, Fäulnifs und Verwesung und deren Ursachen (Annal. der Chem. u. Pharm. 1839. XXX, 250) sowie andere Gelehrte bis in die neueste Zeit das Leuchten des gefaulten Holzes als eine Erscheinung des Oxydationsprozesses, und das Leuchten todter Seefische als Phosphorescenz bezeichnet und einer frei werdenden Phosphorverbindung, dem Phosphorwasserstoffgase u. a. zugeschrieben haben. Es darf aber keinesweges hinweggeläugnet werden, dafs die neuesten Forscher darin übereingekommen sind, dafs das Leuchten verschiedener Gebilde nicht derselben Ursache und demselben Prozesse zuzuschreiben ist. Denn wir sehen viele Krystalle bei ihrer Entstehung leuchten; aufserdem leuchten im Finstern manche lebende Pflanzen und Thiere, die Wellen des Meeres, gefaultes Holz, todte Seethiere, Fische und anderes faules Fleisch, Würste und andere Gebilde. Hier und dort sind die Ursachen gewifs verschieden, obgleich die Farbe und Stärke des Lichtes oft eine gleiche oder ähnliche ist.

Schon frühere mikroskopische Untersuchungen und mit diesen in Verbindung gebrachte mikro- und makrochemische Versuche (Sitzungsberichte der 21. Versamml. d. deutsch. Naturf. u. Aerzte zu Gratz. 1843. S. 296) führten Heller zu der Gewifsheit, dafs **das Leuchten des gefaulten, eigentlich verwesten Holzes** nicht von diesem oder von Produkten seines Verwesungsprozesses ausgeht, also nicht mit dem chemischen Prozesse der Vermoderung im Zusammenhange steht, sondern dafs es ein sich auf verwestem Holze bildender Kryptogam, ein Pilz ist, welcher leuchtet. Diese Thatsache erklärte denn auch die von ihm früher (1843) gemachte Beobachtung, dafs die Stärke des Leuchtens mit dem Grade der Fäulnifs und Vermoderung in keinem gleichen Verhältnisse steht, ja dafs in sehr raschem Vermoderungsprozesse begriffenes Holz gar nicht leuchtete.

Die Versuche, welche Heller mit leuchtendem gefaulten Holze anstellte, haben auch gezeigt: 1) dafs Wasser (feuchte Keller), als zur Erhaltung des Lebensprozesses des leuchtenden Pilzes dienend, nothwendig ist, um das Leuchten zu unterhalten; 2) dafs dieser Pilz, wenn er

auch noch so gut abgewaschen wird, in der Feuchte sich wieder erzeugen kann; 3) dafs sich daher das Leuchten des Holzes überhaupt, nachdem es verschwunden ist, wieder willkürlich hervorbringen läfst.

Wird leuchtendes gefaultes Holz für sich in warmer Luft getrocknet, so verschwindet das Leuchten; legt man das trockene Holz an einen feuchten Ort oder zwischen feuchtes Fliefspapier, so fängt es nach wenigen Tagen wieder zu leuchten an. Wird das leuchtende Holz durch Aussüfsen mit Wasser vom leuchtenden Pilze befreiet, und legt man es an seinen ursprünglichen Ort, so erzeugt sich der Pilz wieder und mit ihm das Leuchten.

Der Kryptogam gehört nach Heller's Beobachtungen zu dem Geschlechte *Rhizomorpha.* Nach den Aussagen Endlicher's ist es ungewifs, ob dieselbe Pflanze in verschiedenen Graden der Vollkommenheit, oder ob mehrere Arten *Rhizomorpha* den leuchtenden Pilz darstellen. Dieser bildet bald gröfsere, bald kaum sichtbare Gruppen und zwar nicht allein auf der Oberfläche, sondern auch im Innern des verwesten Holzes, so dafs man beim Zerbrechen solcher Stücke stellenweise das Leuchten beobachten kann. Da man aber am Tage und ohne mikroskopische Untersuchung die in solchen inneren Spalten befindlichen Theile oft gar nicht sieht, so dachte man um so eher an leuchtende Produkte der Fäulnifs als an etwas anderes.

Dem unbewaffneten Auge erscheint der Pilz bald als eine in grofsen Striemen und Fäden aufsitzende, bald am Holze herabhängende weifse Masse, oder als ein gestaltloser, fast schalig oder blätterig aussehender Beleg; auch als eine wollige, sehr feine Masse, die oft mit freiem Auge kaum sichtbar ist. In letzterer Form findet man die *Rhizomorpha* namentlich im Innern der Holzmasse bei dem Zerbrechen derselben.

Unter dem Mikroskop zeigt sich der Pilz meist in Form von krummen röhrenförmigen, weifsen durchscheinenden Fadenbüscheln, welche aus zahlreichen, sehr weichen, wenig elastischen Fäden bestehen, die oft strahlig in einem Punkte sich vereinigen und mit sehr zahlreichen runden, weifsen Körnchen (Sporen) besetzt sind, welche den Durchmesser des Fadens haben. Man findet von diesen stellenweise ganze Gruppen beisammen, und diese scheinen es vorzüglich zu sein, welche leuchten, wenigstens leuchten solche Gruppen am stärksten, deren Fäden reichlich mit diesen perlartigen Sporen besetzt sind.

Heller möchte für diesen Pilz den Namen *Rhizomorpha nocticula* vorschlagen, und glaubt, dafs das Leuchten desselben entweder mit einem gewissen Entwickelungsgrade oder Alter des Pilzes, oder anderen Bedingungen in einem gewissen nothwendigen Zusammenhange steht.

Der Grad der Verwesung des Holzes befindet sich nach Heller's Beobachtungen mit dem Leuchten in keiner Verbindung, vielmehr hängt die Entwickelung des Pilzes von einer gewissen Zeit, und das Leuchten desselben von anderen Bedingungen ab.

Man findet die leuchtende Rhizomorphe des verwesenden Holzes niemals auf dem lebenden Stamm leuchten, aufser auf solchen Theilen, die abgelöst wurden und mit dem Saftumlauf der Pflanze in keinerlei Beziehung stehen. Gleichwol findet man nicht leuchtende Rhizomorphen derselben Bildung auf lebenden Baumstämmen an schattigen feuchten Stellen. Dagegen entdeckte Heller auf frisch gefälltem und gespaltenem, im Walde liegen gelassenen Kiefernholze, an welchem sich keine Spur einer Verwesung wahrnehmen liefs, ein so starkes und prachtvolles Leuchten, dafs man eine gewöhnliche Druckschrift dabei lesen konnte, während öfter stark verwesendes Holz gar nicht leuchtete, wenn die das Leuchten befördernden Bedingungen fehlten. Das Leuchten aber wird im Pflanzenreiche entweder von lebenden Pilzen, oder von kleinen lebenden Thierchen verursacht.

Die Bildung von leuchtenden Rhizomorphen kommt vorzüglich bei den Pinusarten und den Amentaceen vor. Obenan steht unter ersteren das Holz der *Pinus silvestris*, der gemeinen Kiefer. Man findet aber auch das Holz, die Aeste und Wurzeln von *Pinus Abies, Pinus picea* und *Pinus larix* leuchten. Unter den Amentaceen leuchten am stärksten das Holz der Weiden, Esche, Birke, Buche, Pappel (*Populus alba* und *Populus tremula*), Erle und Haselnufsstaude.

Von den einzelnen Theilen der Pflanzen leuchten am meisten und stärksten die Wurzeln. Im Uebrigen findet man das Leuchten in allen Theilen des Stammes, im Holze, im Splint, in der Rinde; am meisten in den der Rinde zunächst gelegenen Theilen.

Die einzige Bedingung zum Leuchten des Holzes ist die Entstehung des leuchtenden Pilzes, und diese knüpft sich vornehmlich an die Zeit nach dem Leben der Pflanze. Heller fand ihn auf noch wachsenden Bäumen, aber an solchen Theilen, welche bereits abgestorben waren. Zur Entstehung des Pilzes ist ein ziemlich hoher Grad von Feuchtigkeit, sowie ein geschwächter Grad der Tageslichte, also starker Schatten und Abwendung des direkten Sonnenlichtes nothwendig; daher findet sich die Rhizomorphe häufiger auf der Nordseite als auf der Südseite, und niemals am Holze, welches den Sonnenstrahlen geradehin ausgesetzt ist.

Zu den Bedingungen des Leuchtens dieses Pilzes gehören:

1) Ein gewisses Alter. Immer sind es die jüngsten Gebilde am Holze, welche überhaupt oder stärker leuchten als ältere. Sehr alte Holztheile leuchten meist gar nicht.

2) Ein gewisser Grad von Feuchtigkeit. Leuchtendes Holz verliert diese Eigenschaft mit dem Trocknen, und gewinnt dieselbe wieder, sobald es in feuchtes Moos gehüllt und eine kurze Zeit liegen gelassen wird. Im letzteren Falle entsteht eine neue Pilzbildung, und es leuchten die neuen Gebilde stärker als die alten. Auf ähnliche Weise läfst sich das Leuchten auf ein nicht leuchtendes Holz übertragen, wenn

man dieses mit einem leuchtenden Pilze belegt, dann unter feucht erhaltenem Moose an einer dunkelen Stelle einige Zeit liegen läfst.

3) Atmosphärische Luft. Dieselbe unterhält das Leuchten, da dieses mit dem Lebensprozesse der Pflanze in engem Zusammenhange steht. Indefs fand Heller, als er leuchtendes verwestes Holz unter Wasser von 16° C. brachte, dafs der Pilz hier über 24 Stunden fortleuchtete. Selbst unter Quecksilber, ferner in verdünnter Luft unter dem Recipienten der Luftpumpe, ja in der Toricelli'schen Leere leuchtete das Holz einige Stunden fort. Dem nicht mehr leuchtenden Holze konnte diese Eigenschaft durch Eintauchen in feuchtes Moos oder Filtrirpapier wieder ertheilt werden. Diese Beobachtung ist auch von Humboldt und Landgrebe gemacht worden; doch scheint letzterer bereits erkannt zu haben, dafs das Leuchten durch die in den Poren des Holzes eingeschlossene Luft genährt werde: nur war ihm freilich die leuchtende Natur des Pilzes nicht bekannt. Da Heller jene Versuche auch mit abgesonderten Pilzen anstellte und zu denselben Ergebnissen gelangte, so sieht man, dafs hier das Holz selber aufser Spiel tritt.

Das Leuchten hört langsam auf in Stickgas, in Kohlensäure und in anderen nicht athembaren Gasarten; es kann aber, wenn der Pilz im Gase nicht trocken wurde, wieder hergestellt werden. In Chlor und Ioddampf hört das Leuchten erst mit der Zerstörung der Pflanze auf und kann dann natürlich nicht mehr hervorgerufen werden.

In Rücksicht auf die Temperatur hat vorzüglich das Trockenwerden bei höheren Wärmegraden mehr Einflufs auf das Leuchten, als die Wärme selbst; doch verschwindet das Leuchten bei einer Temperatur die über 50° C. steigt und bei welcher Eiweifs in Wasser gerinnt. In kochendem Wasser hört das Leuchten sogleich auf und ist dann nicht mehr herstellbar. — Zwischen Schnee oder Eis gelegtes leuchtendes Holz leuchtet fort. Eingefrorenes, nicht mehr leuchtendes Holz beginnt mit dem Aufthauen wiederum zu leuchten.

Gleichwol fand Heller, dafs vom Holze getrennte feuchte Pilze aus der Luft Sauerstoff aufnehmen und Kohlensäure bilden. Das Leuchten dauerte fort in einem Gase, welches weniger Sauerstoff als Kohlensäure und Stickstoff enthält. Dasselbe sieht man in verdünnter Luft unter dem Recipienten. Es geht daraus hervor, dafs der Pilz sehr wenig Sauerstoff zum Leuchten bedarf.

Unter dem Mikroskop kann man das Leuchten des Pilzes noch bei einer mehr als 350maligen Vergröfserung sehen, und dabei erkennen, dafs es nicht die Substanz des verwesten Holzes, sondern allein der Pilz ist, welcher den Lichtschein verbreitet.

Dieselbe Erscheinung und das gleiche Verhalten des Leuchtens findet man bei faulenden Rüben und Kartoffeln. —

16*

Chemische Prozesse zur Verhütung und Hinderung der Zersetzung in pflanzlichen und thierischen Stoffen.

Die bekannten, durch die Zeitungen mitgetheilten Verfälschungen, welche vor Kurzem mit mehreren für die englische Flotte bestimmten Proviantmitteln vorkamen, gaben der zusammengetretenen Sanitäts-Kommission zu London (The Lancet. 1852. I, 297. 314. 340) Veranlassung, über die Art und Weise der

Aufbewahrung von Nahrungsmitteln

nähere Untersuchungen anzustellen. Da nun der Zweck der verschiedenartigen Aufbewahrungsmaafsregeln darin besteht, die natürlichen chemischen Zersetzungen in den Proviantgegenständen zu verhüten, so lassen sich die hierzu getroffenen Maafsregeln in natürliche und künstliche theilen.

Natürliche Erhaltungsmittel

sind: 1) Hohe Wärme- und Kältegrade. Die Erfahrungen von Pallas, der ein gut erhaltenes Rhinozeros in dem Eise eines in die Lena sich ergiefsenden Flusses in Sibirien vorfand, und von Shaw, der bei Saibah in Aegypten wohlerhaltene Menschen- und Thierleichen im Wüstensande sah, wo sie seit langen Zeiten bereits liegen sollten, lassen sich auch zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln benutzen. Das Bedecken derselben mit Eis, das Einfrierenlassen, das Erhitzen derselben bis zum Siedepunkte, um gleichzeitig das Eiweifs gerinnen zu machen, das Aussetzen derselben an die Luft und gegen den Luftzug, hat den Zweck, die Feuchtigkeit und hiermit ein hauptsächliches Zersetzungsagenz zu entfernen. Ausgezeichnet sind in dieser Hinsicht besonders die von dem Gärtner Masson zu Paris aufbewahrten Gemüse- und Fruchtarten.

2) Abschlufs der atmosphärischen Luft. Derselbe geschieht durch Einschliefsen der Früchte in luftdichte Flaschen, namentlich nach vorherigem Eintauchen der noch ungestöpselten Flaschen in heifses Wasser, um das Pflanzeneiweifs gerinnen zu machen; ferner durch Ueberzüge von Fett und Firnifs.

Künstliche Erhaltungsmittel.

Von besonderem praktischem Interesse sind die Maafsnahmen zur Bereitung von aufzubewahrenden Nahrungsmitteln, wie sie in England vorgenommen werden. Der betreffende Stoff wird, zuweilen roh, meistens aber gekocht, in ein Zinnkästchen gebracht, dessen Deckel fest-

gelöthet, aber an einer Stelle mit einer kleinen Oeffnung versehen ist. Hierauf wird das Gefäfs der Einwirkung heifser Dämpfe, heifsen Wassers oder eines Chlorkalciumbades ausgesetzt, bis der Inhalt, wenn er es nicht schon vorher war, etwa zu $\frac{2}{3}$ gekocht ist; sodann wird die Oeffnung geschlossen, das Zinnkästchen nochmals der Hitze ausgesetzt, bis der Inhalt als gar betrachtet werden kann, angestrichen und in das sogenannte Probirzimmer gebracht. Dies ist ein Raum, dessen Temperatur sich zur organischen Zersetzung am besten eignet. War das Verfahren gut, so sinken Deckel und Boden, zuweilen auch die Seiten ein, was auf Entfernung der atmosphärischen Luft schliefsen läfst. Geschieht dies nach einigen Tagen nicht, oder bilden sich sogar äufsere Wölbungen, so wird der Inhalt entfernt oder von Neuem dem beschriebenen Verfahren unterworfen. Von besonderer Wichtigkeit ist das Schliefsen der oben genannten Oeffnung, aus welcher fortwährend Dampf ausströmt. Um dies zu bewirken, läfst man einige Tropfen kaltes Wasser auf die kleine Oeffnung fallen, wodurch eine momentane Verdichtung der Dämpfe entsteht, während welcher Zeit dieselbe, die nicht gröfser sein darf, als ein Nadelstich, zugelöthet wird.

Andere Konservirungsmittel sind Kochsalz, durch welches das Wasser aber auch das Albumin, Kreatin, Milchsäure u. s. w. entfernt wird, Zucker und Oel, welche den Zutritt der Luft abhalten, Essig, durch welchen das Eiweifs gerinnt, Steinkohle, durch welche die Gase gebunden werden, Alkohol, der das Wasser an sich zieht. Eine grofse Anzahl von Proben so aufbewahrter Proviantmittel sind meistens in gutem Zustande befunden worden.

Ein näheres Eingehen auf die zum Schutze der Nahrungsmittel gegen die Fäulnifs ersonnenen Aufbewahrungsweisen von Thier- und Pflanzenstoffen leitet uns zuvörderst auf die

Aufbewahrung durch Entziehung von Wasser.

Der einfachste und naheliegendste Weg, Lebensmittel vor dem Verderben zu schützen, ist das Trocknen derselben an der Luft und an der Sonne, oder mittelst künstlicher Wärme. Insbesondere werden auf diese Weise Obst, auch Gemüse, durch Darren haltbar gemacht. Nur das **Austrocknen des Fleisches** hat seine Schwierigkeiten. Doch finden wir (Journ. de chim. méd. 2. Sér. VIII, 57), dafs die Einwohner von Südamerika dasselbe mitten in ihrer hohen Temperatur und auf langen Reisen auf einfache Weise bewahren, indem sie dasselbe, das bekanntlich 78 pCt. Wasser enthält, an der Sonne verdampfen und dadurch ihren Tasajo herstellen. Zu dem Zwecke werden mittelst eines sehr schmalen Messers die Ochsenviertel in viele Fufs lange Riemen zerschnitten und mit Maismehl bestreuet, damit dieses den Fleischsaft einziehe. Nach vollendeter Austrocknung hat das Fleisch eine dunkelbraune Farbe, einen nicht unangenehmen Geruch und hinlängliche Bieg-

samkeit, so dafs es aufgerollt werden kann. Der Gebrauch dieses Tasajo ist sehr verbreitet.

Gemeinhin aber geht schon während des Austrocknens die Verderbnifs des Fleisches vor sich. Aus diesem Grunde hat der Franzose Dizé (vergl. d. neuest. Entd. d. angew. Chem. I, 190) vorgeschlagen, das Fleisch zuvor 25 bis 30 Minuten zu kochen, dann in Trockenkammern auf Hürden bei 50° bis 75° C. zu trocknen. Er fand, dafs rohes Fleisch beim Kochen 26,5 pCt. (25,0 Wasser, 1,5 Extrakt), durch Austrocknen 28,0 pCt., im Ganzen also 54,5 pCt. verliert; es ist folglich nicht vollkommen trocken, sondern nur soweit vom Wasser befreiet, als der Zweck erforderte. Indefs raubt diese Methode dem Fleische einen Theil seiner besten Bestandtheile. Dasselbe ist natürlich auch der Fall bei den an dem zuletzt angeführten Orte mitgetheilten Austrocknungsweisen des Fleisches behufs seiner Aufbewahrung von Vilaris, d'Arzet und Wislin.

Aber auch das **Einsalzen des Fleisches** ist von diesem Vorwurfe nicht frei; denn das Salz entzieht dem Fleische nicht blos Wasser, sondern auch die in diesem aufgelösten Bestandtheile desselben, daher findet sich in der Salzlake Kali, Phosphorsäure, Milchsäure, Kreatin, Kreatinin und viel Eiweifs, welches das Gerinnen der Lake beim Erhitzen hervorbringt. Im Ganzen wird das Fleisch durch Salzen viel stärker als durch Kochen erschöpft. Dieser Umstand ist von Bedeutung, weil man die Salzlake nicht geniefst, und würde sich noch übeler gestalten, wenn das Kochsalz nicht durch die in ihm befindlichen Antheile von Kalk und Bittererde die an Alkali gebundene Phosphorsäure des Fleischsaftes nach seinem Austritt in die Salzlake wieder auf das Fleisch zurückschlüge. In Folge dieses chemischen Prozesses bemerkt man auf Salzfleisch häufig einen weifsen Ueberzug: derselbe besteht aus Phosphorsäure, Bittererde und phosphorsaurem Kalk. —

Die englische Salzbeize zum Einsalzen des Fleisches wird aus 6 Pfd. Kochsalz, 3 Loth Salpeter und 1 Pfd. Zucker in der Weise dargestellt, dafs man die Mischung in 40 Pfd. Wasser auflöst, dann aufkocht und abschäumt. Der Zucker verhindert das Hartwerden des Fleisches, welches der Salpeter allein veranlassen würde. —

Bethell wendet (London Journ. 1849. A. p. 25) zur Aufbewahrung von Fleisch für Seereisen eine Mischung von Holzessig und Salzwasser an. Gekochtes Gemüse, Malzwein und andere leicht in Gährung übergehende Flüssigkeiten sollen dagegen in Flaschen oder eisernen verzinnten Gefäfsen aufbewahrt werden, in welche man, nachdem sie gefüllt sind, Kohlensäure prefst, so dafs sich der Inhalt unter einem starken Drucke befindet. —

Aehnliche Wirkungen wie beim Einsalzen des Fleisches finden sich beim Einsalzen von Gurken, Sauerkohl u. a. Pflanzenstoffen; nur tritt bei diesen häufig eine Art Gährung, die Milchsäuregäh-

rung ein, durch welche Milchsäure und Buttersäure gebildet werden (vergl. S. 137), daher ist die Salzlake stark sauer. —

Die Aufbewahrung der Lebensmittel in Zucker, Weingeist und Essig beruht auf Ursachen, welche denen des Einsalzens nahe stehen.

Der Zucker, in der Regel zum Einmachen von Früchten benutzt, löst sich in dem Safte derselben auf und nimmt das Wasser von ihnen in einer Weise in Anspruch, welche ihm jede fernere Betheiligung an der Gährung oder Zersetzung des Pflanzenstoffes benimmt. Da indefs verdünnte Zuckerlösungen selber in hohem Grade der Gährung fähig und unhaltbar sind, so geht daraus hervor, dafs beim Einmachen eine Auflösung erfolgen mufs, welche die Stärke eines dicken Syrups hat. Die Wassertropfen, welche sich aus dem Dampfe an die Wände des Gefäfses niederschlagen, in welches warme Zuckerfrüchte oder Syrupe gefüllt wurden, sind oft hinreichend, die Verderbnifs einzuleiten, indem sie die oberen Schichten des Zuckersaftes verdünnen. Bei mehreren Früchten hat der Saft die Eigenschaft, nach dem Kochen mit Zucker zu einer Gallerte zu erstarren. Dies sind die Fruchtdicksäfte (Fruchtgelées). Sie verdanken diese Eigenschaft der Pflanzengallerte (Pektin, Pektinsäure), welche sich in dem Safte des Obstes, der Rüben u. s. f. häufig findet. Im reinen Zustande zeigt dieselbe die Eigenschaft einer Säure, deren Salze ebenfalls gerinnen und wahrscheinlich das Wesentliche der Fruchtdicksäfte (gelées) sind. Sie ist im Pflanzenreiche ungemein verbreitet, gehört ihrer Zusammensetzung nach unter die wärme erzeugenden Bestandtheile unserer Nahrung und bildet vielleicht den Uebergang von der Holzfaser zu dem Zucker, zwischen denen sie in der Mitte steht.

Weingeist gelangt im Allgemeinen nur selten zum Aufbewahren der Lebensmittel in Anwendung, desto häufiger ist dies bei dem Essig der Fall; das Verfahren ist aber weniger zuverlässig, da Gurken und andere mit Essig eingemachte Früchte leicht umschlagen und verderben.

Die Ursache davon liegt wol darin, dafs man im Handel nur Essig von mäfsiger Stärke, d. h. von selten mehr als 5 bis 7 pCt. Säure antrifft. Leicht kann daher durch den bedeutenden, oft bis 80 und 90 pCt. sich belaufenden Wassergehalt saftiger Früchte, wie der Gurken, eine solche Verdünnung entstehen, dafs der Essig seine Fäulnifsschützende Kraft verliert. Es ist dann zweckmäfsig, den angewandten Essig abzugiefsen und durch neuen zu ersetzen.

Dafs auch der Milchsäure eine fäulnifshemmende Kraft eigen ist, habe ich bereits in d. neuest. Entd. d. angew. Chem. I, 215 erwähnt, und dabei erinnert, dafs sich aus diesem Grunde **Fleisch in saurer Milch nicht blos frisch erhält,** sondern auch einen feineren und zarteren Geschmack annimmt.

Aufbewahrung durch Abhaltung der Luft.

Diese ist bei weitem die vernunftgemäfseste, einfachste, wolfeilste und sicherste Methode, welche in der von Appert erfundenen Form noch aufserdem den besonderen Vorzug besitzt, dafs sie die Nahrungsmittel in ihrem unveränderten Werth, in ihrem natürlichen Geschmack und auf bedeutend längere Zeit erhält als andere Aufbewahrungsweisen. Schon in alten Zeiten pflegte man Früchte in Oel aufzubewahren; auch ist es ein alter Gebrauch, die Eier mit Fett zu bestreichen, oder in Kalkmilch zu tauchen. — In beiden Fällen werden die Poren der Schalen verstopft, die Luft von ihrem ferneren Zutritt in das Innere abgehalten und somit die Veranlassung zum Faulen beseitigt. Die Eier halten sich dann Monate lang.

Eine auf ähnliche Grundsätze gegründete Methode hat Warrington angegeben, um das Fleisch der Büffel in den amerikanischen Steppen für die Verschickung nach Europa zu erhalten. Er umgiefst nämlich das Fleisch mit einer Hülle von Gyps, welche mit Fett getränkt wird.

Bei weitem wichtiger und vortrefflicher aber ist die von Appert angegebene Methode, welche für die öffentliche Gesundheit, besonders im Seewesen, bei der Verproviantirung zu einer grofsen Wohlthat gereicht. Nach der durch die Engländer erst recht praktisch gewordenen Art bereitet man die Pflanzenstoffe zuvor in derselben Weise zu, als ob sie genossen werden sollten; dasselbe geschieht mit Fleischspeisen aus Geflügel, Würzfleisch (Ragoût) u. dgl. Sie werden alsdann in Büchsen aus Weifsblech mit der Vorsicht eingefüllt, dafs keine Luftblasen bleiben und die Speisen möglichst nahe bis zum Rande aufgefüllt werden, ohne diesen aber zu erreichen. Nach gehöriger Vorbereitung wird der Deckel sorgfältig auf den Rand gelöthet, worauf man die Büchsen neben einander in einem mit Wasser gefüllten Kessel einige Stunden der Siedhitze überläfst. Wenn bei diesem Verfahren die eine oder andere Büchse nicht luftdicht schliefst, so perlen Bläschen aus der schadhaften Stelle, die dann natürlich nachträglich mit dem Löthkolben zu verschliefsen ist. Während des Kochens wird der Sauerstoff der eingeschlossenen Luft vollständig in Kohlensäure verwandelt und unschädlich gemacht. Diese Verwandlung ist zwar die Folge einer Oxydation, indefs zieht dieselbe keine Verderbnifs oder Fäulnifs nach sich, da letztere bei der herrschenden Temperatur von 100° Cels. unmöglich sind. Kapitain Ross hat eine solche Büchse mit Fleisch 16 Jahre lang aufbewahrt und fand den Inhalt nach dieser Zeit vollständig gut erhalten.

Gay-Lussac schreibt den Erfolg der Appert'schen Methode dem Umstande zu, dafs unter dem Einflusse der Wärme der Sauerstoff der im Gefäfse enthaltenen Luft sich mit einem Theile des aufzubewahrenden Nahrungsmittels verbindet und der übrig bleibende Stickstoff durch seine fäulnifswidrigen Eigenschaften zur Aufbewahrung der Stoffe

beiträgt, welche der Einwirkung und Berührung des Sauerstoffs der Luft entzogen wurden.

Willaumez (Zuckerbäcker in Luneville, Meurthe) hingegen sucht (in seiner Schrift: des conserver alimentaires, nouveau procédé dans la Meurthe. Paris 1851; und nach dem Berichte von Herpin in Bulletin de la société d'encouragement. 1852. Dcbr. p. 815) die Erklärung dieser Methode ausschliefslich in der Erzeugung des luftleeren oder möglichst luftverdünnten Raumes.

Herpin lehnt sich (a. a. O.) gegen beide Ansichten auf und glaubt, dafs weder die blofse Entziehung von Luft, noch die Einschliefsung in Stickstoff oder Kohlensäure den Zweck auf längere Zeit erfülle, sondern dafs die Wärme eine wesentliche Bedingung zu dessen Erreichung ist, indem sie die in den organischen Substanzen enthaltenen gährungsfähigen Stoffe zerstört, oder doch in hohem Grade und bleibend verändert.

Inzwischen gelangte Willaumez durch seine Ansicht zu befriedigenden praktischen Ergebnissen. Derselbe verstopft seine Gläser nicht genau, ehe er sie der Wärme aussetzt, vielmehr erleichtert er den Austritt der Luft und selbst der überschüssigen Flüssigkeit mittelst eines kleinen ausgekehlten Metallbleches, von ihm Dilatator genannt, welches er zwischen den Stöpsel und den Hals der Flasche bringt; er schliefst den Stöpsel mittelst einer Presse erst dann bleibend, wenn die in der Flasche enthaltene Flüssigkeit ihre gröfste Ausdehnung erreicht.

Es werden durch dieses Verfahren zwei Uebelstände der Appert'schen Methode vermieden, nämlich das Zerspringen der Gefäfse und das Verderben ihres Inhaltes, wenn der Verschlufs nicht dicht genug war.

Wählt man zur Ausführung dieses Verfahrens gewöhnliches Wasser, so erwärmt man eine leere Flasche im Wasserbade, das man zum Sieden erhitzt, füllt dann die Flasche in dem Bade mit kochendem Wasser und stellt sie hierauf in ein kleines Kochgeschirr mit flachem Boden, in welches man heifses Wasser gegossen hat, füllt die Flasche bis an die Spitze ihres Halses rasch mit kochendem Wasser und verstopft sie mit einem feinen Kork, indem man zugleich zwischen diesen und den Hals der Flasche jenes kleine gekehlte Metallblech schiebt. Durch schwaches Neigen der Flasche und indem man den Dilatator dem Stöpsel gleich erhält, bewirke man, dafs die in der Flasche etwa zurückgebliebene Luftblase an die dargebotene Oeffnung trete und vor dem letzten Tropfen der Flüssigkeit entweiche, welchen die Anwendung der Pfropfpresse austreten macht. Nun wird das Metallblech herausgezogen und der Kork, sobald das abgekühlte Wasser von ihm abläuft, noch ein Mal stark eingerieben.

Mit dem Abkühlen der Flasche bildet sich zwischen dem Wasser und dem Stöpsel ein fast luftleerer Raum.

Der oben erwähnte Dilatator besteht aus einem schmalen, mit einer Längsrinne versehenen Silber- oder Weifsblech; er ist 5 bis 6 Centimètres lang, oben 8, unten 6 Millimètres breit, in der Mitte seiner Länge nach neben der einen Seite der Rinne mit einem 2 Millimètres (= 1‴) breiten Streifen von demselben Blech, oben aber mit einem Ring versehen. Das hervorstehende Leistchen wird dem Glase zugewendet. Sobald die Flüssigkeit ihren höchsten Punkt der Ausdehnung erreicht hat, und die Flasche keine Luft mehr enthält, drückt man den Stöpsel hinein, zieht zu gleicher Zeit das Blech an seinem Ringe rasch heraus, und treibt endlich den Kork mittelst einer Presse fest ein.

In Betreff des Wasserbades hat die Erfahrung gelehrt, dafs die Wärme desselben sich langsam in das Innere der Flasche fortpflanzt; dafs ferner die Wirksamkeit dieser Wärme vom Umfange bis zum Mittelpunkte stufenweise abnimmt; dafs endlich der untere Theil der Flaschen um einige Grade unter der Temperatur des oberen Theiles bleibt, bis das Sieden auffallender eintritt. In dem aus reinem Wasser bestehenden Wasserbade, welches bei 80° R. siedet, beträgt die Wärme nach 20 bis 25 Minuten dauerndem Kochen im Innern der 1 Quart Flüssigkeit haltenden Flaschen nur 72 bis 73½° R. Dieser Grad aber ist mehr als hinreichend, um weiche Stoffe, wie Strauch- und Kernobst, zu kochen.

Manche Früchte, wie ausgehülsete Bohnen, Erbsen, Spargel, enthalten aber in ihrem Gewebe Luft eingeschlossen, welche nur durch eine Temperatur von nahe 80° R. ausgetrieben werden kann. Willaumez schreibt derselben die Schwierigkeit zu, derartige Gemüse nach der Appert'schen Methode zu erhalten. Um aber im Innern des Gefäfses eine Wärme von 80° R. zu gewinnen, ist das zusammengesetzte Wasserbad anzuwenden.

Mit Kochsalz gesättigtes Wasser von 18° bis 20° an Baumé's Aräometer, gelangt erst bei 85° R. zum Sieden. Durch ein solches Bad erhalten die Flaschen nach einigen Minuten in ihrem Innern eine Wärme von 77½ bis 78° R. Ein Bad von käuflicher Melasse kocht bei 90½° R. Willaumez wendet gewöhnlich ein aus 2 Kilogrammes Kochsalz, 6 Litres heifsem Wasser und 2 Kilogrammes Stärkezucker bestehendes Bad an. Dasselbe siedet bei 86½° R.

Schnelligkeit ist bei diesem Verfahren eine Hauptbedingung des Gelingens, deshalb nehme man immer nur kleine Mengen zur Bereitung und unterbreche die begonnene Arbeit nicht. Aufserdem wähle man zur Aufbewahrung stets frische Nahrungsgegenstände von bester Beschaffenheit, vermeide aufserdem während der Vorbereitung alles, was dieselben zu verderben oder zu erhitzen vermag. Obst und Gemüse müssen erst an demselben Tage gepflückt und im Schatten an einem kühlen Orte, nicht auf einander gelagert, aufbewahrt worden sein. Man beschleunigt alle Vorbereitungen und bringt diese Stoffe dann sogleich

in's Wasserbad. Die Flaschen wähle man vorzugsweise von weifsem Glase und von gleicher Dicke; zugleich mufs die Weite des Halses der Gröfse der hineinzubringenden Gegenstände angemessen, der Hals etwas kegelförmig sein.

Die aufzubewahrenden Nahrungsmittel werden entweder in natürlichem rohen Zustande, oder bereits zubereitet in die Flaschen geschüttet. Grüne Erbsen, Bohnen, Spargel und mehrere andere Gemüse bringt man roh in die Flaschen und übergiefst sie je nach Erfordernifs entweder mit schwach gesalzenem kochendem Wasser oder mit einer anderen, ihrer Natur entsprechenden heifsen Zubereitung. Andere Pflanzenstoffe, wie Sauerampfer, Liebesäpfel, Spinat, Cichorien werden vorher mit allen Zuthaten versehen, gekocht in die Flaschen gelegt. Ebenso verfährt man mit Fleisch. Hierbei werden die Flaschen mit den Speisen so hoch angefüllt, dafs in Folge der Ausdehnung ihr Raum sich bis zum Stöpsel ausfüllt. Alle gewürzten Stoffe kommen sammt ihren Brühen und Säften in die Gefäfse. Andere Speisen, wie Obst zu Compots und Backwerk, werden ohne Zusatz in die Flaschen gehäuft. Mohrrüben, Spargel und andere feste Gemüse, welche in den Gefäfsen kleine Räume zwischen sich lassen, bringt man, zur Ausfüllung der letzteren, mit einer angemessenen Flüssigkeit zusammen, um den zur Aufbewahrung der Nahrungsmittel nothwendigen möglichst luftfreien Raum herstellen zu können.

Die Einwirkung der Wärme mufs mit Mäfsigkeit und ohne Nachlafs so lange geschehen, als es zum Kochen der Substanzen nothwendig erscheint. Die Erwärmung geschieht mittelst eines einfachen oder zusammengesetzten (kochsalzhaltigen) Wasserbades, zu dessen Herstellung jeder in den Haushaltungen vorräthige Topf oder Kessel tauglich ist, sobald er so tief ist, dafs die Flaschen darin aufrecht stehen können, ohne den Deckel zu behindern. Inzwischen mufs das Gefäfs mit einem hineingelegten Boden von Eisenblech, oder einer Weidenhürde oder einem durchlöcherten Brette versehen sein, damit die darauf gestellten Flaschen vor dem heftigem Anprall des Feuers gesichert sind.

Der ganze Erfolg des beschriebenen Verfahrens hängt von dem gehörigen Verkorken der Flaschen ab. Deshalb müssen die Stöpsel von geschmeidigem, fehlerfreiem Korkholz geschnitten sein. Willaumez taucht dieselben aufserdem einige Minuten in geschmolzenes Wachs, um die vorhandenen Poren und Sprünge damit auszufüllen, worauf er das überflüssig anklebende Wachs wieder entfernt. Ebenso ist der Stöpsel von solcher Gröfse zu wählen, dafs er sich nur mit Kraftanstrengung in den Hals der Flasche pressen läfst. Kurz vor dem Einstöpseln erwärmt man den Kork, um das darin befindliche Wachs zu erweichen.

Willaumez stellt die Flaschen offen in das Wasserbad und verkorkt sie erst dann, wenn sie den Punkt ihrer höchsten Ausdehnung

durch die Wärme erreicht haben. Sobald nämlich der Dampf oder die Flüssigkeit in der Flasche durch den von dem Dilatator gelassenen Zwischenraum in einem heftigen und ununterbrochenen Strahl ausströmt, nimmt er die Flasche schnell aus dem Wasserbade, setzt sie in ein kleines Kastrol, welches heifses Wasser aus dem Wasserbade enthält, damit die Flasche nicht plötzlich erkalte, trägt das Ganze unter die Pfropfpresse, hält mit der einen Hand den Pfropf fest, während er mit der anderen den Dilatator auszieht. Ist dieser entfernt, so prefst er den Kork mit Gewalt ein. Hierauf läfst er die Flaschen auf Leintüchern oder auf Hürden langsam abkühlen und bringt sie dann in den Keller.

Ein Verbinden der Stöpsel ist nicht nothwendig, da der Druck der Atmosphäre ihr Austreiben aus den möglichst luftleer gehaltenen Flaschen verhindert. Bei fehlerhaften Zubereitungen aber, welche in Folge entwickelter Gährung den nicht verbundenen Kork austreiben, bietet sich dadurch der Vortheil dar, dafs die Flaschen nicht zerspringen.

Das Entstöpseln der Gläser geschieht nach vorheriger Erwärmung ihres Halses, um das Wachs im Korke zu erweichen, mittelst einer Schnur mit Schleife, die man um diesen und die Hand schlingt, durch kräftiges Umdrehen.

Was die Zubereitung der aufzubewahrenden Nahrungsmittel betrifft, so werden Gemüse, wie Spargelspitzen, kleine Mohrrüben, Kohl, Sellerie, Karviol, Steckrüben u. dgl., möglichst nahe an einander in die Flaschen gelegt; letztere füllt man mit kochendem Salzwasser und kocht dann die Speisen in einem zusammengesetzten Wasserbade die erforderliche Zeit, damit die Temperatur am Fufse der Flasche 80° R. erreicht. Für Flaschen von 1 Quart Inhalt ist das Bad zu dem Zwecke 40 bis 45 Minuten im Sieden zu erhalten. Mehrere Gemüse hat man schon vorher zu kochen und die im Wasserbade erhitzten Flaschen damit zu füllen, sobald die Hitze ihren höchsten Grad erreicht hat.

Um die Flaschen zu erwärmen, braucht man diese nur zu $\frac{3}{4}$ mit Wasser zu füllen und $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stunde im Wasserbade zu lassen, das in ihnen enthaltene Wasser aber erst kurz vor ihrem Gebrauche auszugiefsen.

Für rohes Obst genügt das einfache Wasserbad und ein 25 bis 30 Minuten dauerndes Kochen bei einer Temperatur von 64° R. am Boden der Flaschen. Man häuft die noch etwas grünen Früchte in die Flaschen, füllt letztere bis zu 1 Centimètre (= $4\frac{1}{2}$ Linien) von ihrer Mündung auf, bringt den mit seinem Dilatator versehenen Pfropfen an, läfst durch den verbliebenen Zwischenraum den überflüssigen Saft entweichen und verpfropft wie vorgeschrieben worden.

Gekochte Früchte bringt man wie gekochte Gemüse ganz heifs in die erhitzten Flaschen und stellt letztere in das Wasserbad, um sie noch ein Mal gut zu erhitzen, worauf man verpfropft.

Für Fruchtsäfte von Johannisbeeren, Himbeeren, Quitten, Aepfeln u. s. w. wählt man vollkommen reife Früchte, erhitzt sie kurze Zeit in einem Kessel über Feuer unter beständigem Umrühren, drückt den Saft aus, seihet diesen durch Flanell, erhitzt ihn hierauf in einer Schale, füllt damit die im Wasserbade erwärmten Flaschen, verpfropft diese mit dem Dilatator, erhitzt dann noch ein Mal und verpfropft dann bleibend.

Für Gallerten (Gelées) Fleischbrühen und Kraftsuppen wendet man das zusammengesetzte Wasserbad an und füllt die Flaschen, ehe man sie verpfropft, ganz mit kochender Brühe an.

Um gebratene Lerchen aufzubewahren, bringt man die Vögel gebraten und noch heifs in die im Wasserbade erhitzte Flasche, giefst sogleich ausgelassene und (92—96° R.) heifse Butter darüber und füllt die Flasche zu $\frac{3}{4}$ damit an. Die Hitze der geschmolzenen Butter verflüchtigt augenblicklich die Feuchtigkeit, welche der Flasche oder ihrem Inhalte etwa noch anhängt. In dem Augenblicke, wo diese Dämpfe sich kräftiger entwickeln, nimmt man die Flasche heraus und verkorkt sie bleibend.

Willaumez war auf Metallgefäfse für die aufzubewahrenden Nahrungsstoffe bedacht. Dieselben sind aus Weifsblech in der Form von Töpfen oder Kastrolen verfertigt und können daher noch anderweitig verwendet werden. Das Verfahren beim Behandeln der Stoffe in diesen Metallbüchsen ist dasselbe wie bei den Glasgefäfsen. Man kocht die Speisen in dem Gefäfse selbst und löthet nach beendigtem Kochen den mit einer kleinen Oeffnung versehenen Deckel auf, füllt durch die Deckelöffnung die Büchse vollständig, verlöthet und bringt dann die Büchse abermals über Feuer, um zu erforschen, ob noch etwa eine kleine Oeffnung vorhanden ist, die sich durch austretenden Dampf verrathen würde. —

Masson's Verfahren, Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreiche aufzubewahren, besteht (Comptes rendus. 1851. März No. 11. Mai No. 20) zunächst in dem Trocknen der Pflanzen bei mäfsiger Temperatur (28 bis 30° Réaumur) in einer Trockenkammer, bis das überschüssige zum Bestehen der Gewächse nicht unentbehrliche Wasser entfernt ist, worauf man die Pflanzen mittelst der hydraulischen Presse stark zusammendrückt, um dadurch ihre Dichtigkeit zu erhöhen und ihre Aufbewahrung, Verpackung, Versendung zu erleichtern. Die zu trocknenden Substanzen werden zu dem Zwecke sorgfältig geputzt, auf Hürden von Leinwand oder dünnem Baumwollengewebe gelegt, welche man in Lattenfächer schiebt und in einer Trockenkammer einer Temperatur von 30° R. oder $35\frac{1}{2}$° C. aussetzt.

Der hierbei benutzte, von Chaussenot eingerichtete Röhrenofen speist zwei Trockenkammern abwechselnd mit warmer Luft mittelst einer senkrechten Röhre von 0,70 Mètre Dnrchmesser, welche in jeder

Trockenkammer mit einer auf dem Boden angebrachten doppelten horizontalen Röhre von 0,40 Mètre Durchmesser verbunden ist. Beide Enden dieser wagerechten Röhre sind verschlossen; indefs können die an der Oberfläche der letzteren angebrachten Seitenöffnungen durch Register nach Belieben geöffnet und geschlossen werden, um das Ausströmen der Luft stets nach Bedarf zu regeln. Solcher Luftzulassungsöffnungen sind im Ganzen 15 vorhanden, sie bieten zusammen eine Fläche von 0,7860 Quadratmètre dar und sind zuweilen gröfstentheils geöffnet.

Um die in den Trockenraum eingeführte Luft und den von ihr aufgenommenen Dampf abzuführen, sind an der der Röhre entgegengesetzten Seite der Trockenkammern 11 Zugöffnungen angebracht, welche etwa 0,25 Mètre Höhe auf 0,15 Mètre Breite haben und zusammen eine Fläche von 0,9373 Quadratmètre ausmachen. Diese Oeffnungen münden in einen Gang oder Kanal von 1,80 Quadratmètre Querschnitt, welcher mit 4 Kaminen aus Eisenblech von 0,15 Mètre Durchmesser und 3 bis 4 Mètre Höhe in Verbindung steht.

Richard, Payen, Babinet und Morin suchten die von der Heizvorrichtung zugeführten und die durch die Zugöffnungen abgeführten Luftmengen mittelst eines durch einige neue Einrichtungen etwas veränderten Anemomètre (Windmesser) zu bestimmen. Die bei der Temperatur von 73,7 ° R. gelieferte Luft betrug in einer Stunde in den 12 geöffneten Mündungen der Vertheilungsröhre 16241 Kubikmètres. Allein die Beobachtungen ergaben die merkwürdige Thatsache, dafs die rechts und links an der rechtwinkeligen Verzweigung der senkrechten Luftzuführungsröhre angebrachten Mündungen fast nichts abgaben, während die gegen die zwei Enden hingeleiteten Oeffnungen am meisten und gleiche Mengen lieferten. Die Versuche ergaben, dafs diese 4 Mündungen von gleichen Ausdehnungen wie die 8 anderen für sich allein ungefähr $\frac{2}{3}$ der gesammten, von dem Apparate zugeführten Luftmenge lieferten.

Dieser Umstand beruht auf der Thatsache, dafs einerseits der Druck der gasförmigen Flüssigkeiten in verengerten Kanälen (Querschnitten) und in Leitungen, worin sie sich mit grofser Geschwindigkeit bewegen, vermindert wird, und dafs andererseits derselbe durch jedes ihrem Laufe dargebotene Hindernifs zunimmt. Schon hieraus allein ergiebt sich, dafs es bei Untersuchung der Luftmengen, welche von Cirkulations-Apparaten geliefert werden, nöthig ist, an jeder Mündung Versuche zu machen und sie nicht auf einige zu beschränken. Auch scheinen diese Versuche zu zeigen, dafs wenn die Schwingungsknoten, welche sich während der Bewegung der Flüssigkeiten in der Röhre bilden, auf die Natur der hervorgebrachten Töne von grofsem Einflufs sind, sie auch eine nicht unbedeutende Einwirkung auf den Luftaustritt durch die in diesen Röhren angebrachten Mündungen haben; denn es finden zwi-

schen aufeinander folgenden gleich grofsen Mündungen hinsichtlich des ausgelassenen Luftmafstheiles bedeutende Unterschiede statt. Die Abführung der Luft durch die Zugkamine ist fast Null.

Die Versuche mit dem Austrocknen der frischen Gemüse nach dieser Methode lieferten überall die besten Erfolge, und es dürfte das Verfahren sich insbesondere auf die Nahrung und die Gesundheit des Schiffsreisenden, sowie auf die Verproviantirung überhaupt von wesentlichem Vortheil gestalten; denn dasselbe ist für alle grünen Gemüse, Wurzeln, Wurzelknollen, selbst für Früchte anwendbar und für deren Versendung so aufserordentlich geeignet, dafs sich ein nach dieser Angabe getrockneter Kohlkopf leicht in einem Briefkouvert fortbringen läfst und gleichwol durch Eintauchen in warmes Wasser seinen früheren Umfang wieder annimmt. Um die auf diese Weise behandelten Gemüse zur Speise zuzubereiten, hat man sie $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunden in lauwarmem Wasser zu weichen, darauf je nach ihrer Natur zu kochen. —

Bei der Aufbewahrung der Früchte und Fruchtsäfte mittelst Erwärmung derselben durch Wasserdampf, räth Mayet (Journ. de pharm. et de chim. 1851. p. 42) mit dem Erwärmen aufzuhören, sobald die aufzubewahrenden Früchte die Temperatur von 84° C. erreicht haben; ihr Ferment wird dadurch hinreichend zerstört. Man mufste aber auch wissen, wie hoch die Temperatur gesteigert werden kann, ohne die Flaschen zu sprengen, und welche Zeit dazu gehört, einen gleichen Wärmegrad in den irdenen und gläsernen Gefäfsen hervorzubringen. Das Instrument, dessen Mayet sich dazu bediente, besteht aus einem Dampfentwickelungsapparat (Kessel), in dessen Deckel sich zwei Oeffnungen befinden, die eine für das Thermometer, die andere für den Hals der Flasche, welcher sie ganz verschliefst und ebenfalls ein Thermometer aufnimmt.

Es vergeht meist eine Stunde, ehe die Temperatur des Inhaltes einer Flasche der des Dampfes in dem Apparate gleich kommt. Die Temperatur des Inhaltes einer gläsernen Flasche steigt innerhalb einer Stunde noch ein Mal so schnell, als die des Inhaltes einer irdenen Flasche (Brunnenflasche von Vichy). Der bis zu 98° C. erhitzte Dampf sprengt das zum Verkleben des Deckels dienende Papier.

Die bis zu 80° C. gebrachte Zwiebelmasse einer gläsernen Flasche hatte nach vier Wochen ihre völlige Frische bewahrt, und es ist keine höhere Temperatur nöthig, um das Ferment jeder darin aufbewahrten Frucht zu zerstören. —

Man hat bisher mehrere Verfahrungsweisen angegeben, den wässerigen **Saft der Pflanzen aufzubewahren.** So verwandelt F. Foy die grüne Pflanze in eine Pulpe und fügt ihr eine hinreichende Menge Zucker als erhaltendes Binde- und Zwischenmittel hinzu. In der Pharmacie unterwirft man den Saft der Pflanzen einer anhaltenden Hitze, um ihn in die Beschaffenheit eines Extraktes zu bringen,

Storck und andere Praktiker tadeln aber dieses Verfahren, weil es niemals chemisch reine Produkte liefere. Man verdunstet ferner die Säfte im leeren Raume oder in freier Luft. Das eine bleibt unmöglich, das andere erfordert eine grofse Zeit, welche das Produkt entartet. Bouchardat räth an, rektifizirten Aether unter die Pflanzensäfte zu mischen. Dies Mittel ist sehr gut, aber nur im Laboratorium zu nutzen.

Apotheker Stanislaus Martin zu Paris glaubt (Abeille médicale. 1850. No. 19), dafs das von ihm vorgeschlagene Verfahren seinen Zweck auf eine passende Weise erreichen wird, da es immer glückliche Erfolge gebracht hat. Es ist einfach, auch auf Reisen leicht auszuführen, erhält den Pflanzensäften ihre arzneilichen Kräfte, und ihre eigenthümlichen Grundstoffe erleiden dadurch keine Veränderung. Das Eiweifs und Chlorophyll bleiben darin unversehrt: nur verlieren sie etwas von ihrem Aroma und ihrem Wachsthumswasser. Dies Mittel beruht auf dem Grundsatze, dafs je mehr eine Flüssigkeit ausgebreitet ist, je mehr Berührungsflächen sie der Luft bietet, desto schneller wird sie verdunstet. Man stampft die Pflanze, drückt sie aus, um die Flüssigkeit des Parenchyms und der holzigen Bestandtheile davon abzusondern, läfst die Flüssigkeit durch Leinwand gehen, fügt reinen oder mit verdünnter Salzsäure zuvor gereinigten Kieselsand oder zu feinem Pulver gebrachtes Glas in der Weise hinzu, um daraus einen zerreibbaren Teig zu machen, den man über eine ebene Fläche ausbreitet, um die Verdunstung desselben zu erleichtern. Man erneuert die Operation nach dem Maafse, wie die Materie trocknet.

So mit Extrakt vermischt wird dieselbe dann in Kasten von Holz oder Eisenblech gelegt oder in irdene oder Glasflaschen geschüttet und verschlossen. Wünscht man den Saft von dem konservirenden Körper zu sondern, so hat man nur eine auflösende Flüssigkeit darauf zu giefsen und durch Papier zu filtriren. —

Nach dem von Stanisl. Martin (Bull. de thérap. 1852. Octbr.) mitgetheilten neuen Verfahren zur Konservirung von Flüssigkeiten bringt man, um das Säuren alkoholischer oder öliger, und das Gähren zuckerhaltiger Säfte zu verhindern, zwischen den Hals und den Stöpsel der Flasche eine etwas konische Metallrinne, welche der Luft, während sie zusammengeprefst wird, freien Austritt verstattet. Die Hohlseite der Rinne ist dem Glashalse zugewendet. Führt man den Stöpsel ein, so prefst man die Luft zusammen, welche durch die Rinne entweicht und verdünnt wird, sobald man die Flüssigkeit erwärmt. Während des Erwärmens entfernt man die Rinne und sperrt so die Luft von der Flüssigkeit vollkommen ab. —

Auch Apotheker Ant. Kicker in Fischamend hat (Oesterr. Zeitschrift f. Pharm. 1852. No. 7. Zeitschr. f. Natur u. Heilkunde in Ungarn. 1852. No. 50) eine Methode angegeben zur Aufbewahrung verschiedener dem Verderben unterworfenen Flüssigkeiten

aus dem Pflanzenreiche, namentlich zur Aufbewahrung von Fruchtsäften, Abkochungen, Aufgüssen u. dgl. Aber sein Verfahren ist keinesweges neu, denn es gründet sich auf den Abschlufs der atmosphärischen Luft und die Tödtung der Infusorien. Man braucht zu dem Zwecke nur die betreffenden Flüssigkeiten (nach der Appert'schen Methode) in nicht ganz vollen Gläsern in ein Wasserbad gestellt allmälig bis zum Sieden zu erhitzen, dann aus einer von diesen Flaschen alle übrigen voll füllen, oder einfacher die Flüssigkeit in irgend einem geeigneten Gefäfse bis zum Kochen zu erhitzen, dann mit derselben sogleich die dazu bestimmten und erwärmten Gläser füllen, diese schnell und luftdicht zu verschliefsen und liegend aufzubewahren.

Aufbewahrung durch fäulnifswidrige Mittel.

Es giebt gewisse Stoffe, in deren Gegenwart die Gährung und Fäulnifs nicht vor sich geht oder zum Stillstande gebracht wird, wenn man sie mit dem in Zersetzung begriffenen Körper später zusammenbringt. Die Wirksamkeit derselben scheint nicht von bestimmten Gröfsenverhältnissen bedingt zu sein; denn es reichen oft äufsert geringfügige Mengen hin, um ihre fäulnifswidrige Wirkung über gröfsere Massen von Substanzen zu erstrecken, in einer Weise, die an das Wunderbare grenzt. Schon die meisten Gewürze sind fäulnifswidrig und werden daher ganz richtig fast bei den meisten der beschriebenen Methoden als Zusatz angewendet. Die höchste Stufe aber nehmen die Produkte der trocknen Destillation der Pflanzenstoffe und des Holzes ein, nämlich der **Rauch.**

In ihm wird das Fleisch bekanntlich nach einiger Zeit unverweslich; nur nimmt es freilich den eigenthümlichen Geschmack desselben, sowie eine dunklere Farbe und eine gewisse Härte an, welche eine Folge des beim Räuchern stattfindenden Austrocknens ist. Vor dem Einsalzen hat diese Aufbewahrungsweise den Vortheil voraus, dafs aus der Summe der nahrhaften Bestandtheile nichts verloren geht. Mehrere dahin zielende Methoden finden sich in d. neuest. Entd. d. angew. Ch. I, 191 aufgezeichnet.

Unter den flüchtigen Produkten des Theers, welche schwerer sind als Wasser, hat Reichenbach das Kreosot entdeckt, einen Stoff, der sich in Wasser zu $1\frac{1}{2}$ pCt., in Essigsäure viel leichter auflöst, einen beifsend brennenden Geschmack und durchdringend unangenehmen Geruch besitzt und in reinem Zustande eine klare farblose Flüssigkeit darstellt. **Fleisch, welches eine kurze Zeit in Kreosotlösung getaucht wurde, fault selbst in warmer Sommerluft nicht, sondern trocknet allmälig ein und verhält sich wie geräuchert.** Fleisch in einem verschlossenen Kasten, in welchem sich ein Gefäfs mit Kreosot befindet, also in eine Kreosotdampf haltende Atmosphäre gebracht, verhält sich

ebenso. In beiden Fällen ist die Menge des zur Wirkung kommenden Kreosots äufserst gering. Hält man diese Thatsachen mit der dritten zusammen, dafs im Rauch Kreosot enthalten ist, so läfst sich natürlich annehmen, dafs die fäulnifswidrige Eigenschaft des Rauches, des Theeres, des Holzessigs hauptsächlich auf dem Kreosot beruht. Dieser Stoff besitzt die Eigenthümlichkeit, die eiweifsartigen Bestandtheile des Blutes mit grofser Energie gerinnen und unlöslich zu machen; seine wässerige Lösung bewirkt dies etwas langsamer. Hierin scheint die Richtung angedeutet zu sein, in der man die Erklärung der fäulnifswidrigen Kraft des Kreosots suchen mufs; denn im unlöslichen Zustande faulen Thierstoffe sehr schwierig.

Ganz hier am Orte erscheinen die sehr praktisch gehaltenen Mittheilungen von Büchner (Deutsche Gewerbezeitg. 1852. S. 417 ff. Polytechn. Notizbl. 1853. S. 84 ff.) über **das Räuchern des Fleisches.** Die Ausführung desselben geschieht zum grofsen Theil nach sehr abweichenden Methoden und manche Verderbnifs des geräucherten Fleisches findet allein hierin ihren Grund; denn eine schlechte, durch zu vielen, zu lange dauernden, zu warmen oder zu kalten Rauch bewirkte Räucherung vermag selbst ein gut gepökeltes Fleisch zu verderben. Auch kommt viel darauf an, ob die zum Räuchern verwendete Holzart trocken oder nafs und grün ist; denn im letzteren Falle wird der Rauch zu viele nässende Wasserdünste bei sich führen, die das zu räuchernde Fleisch nicht zum Austrocknen kommen lassen, sondern immer auf's Neue mit Feuchtigkeit durchziehen, wodurch die Sache in die Länge gezogen wird und der Wohlgeschmack des Fleisches nothwendig leidet. Manche meinen sogar, der Rauch zum Räuchern sei um so besser, je dicker und schwärzer er emporsteige, und nehmen daher mit Fleifs feuchte Holz- oder Sägespäne zur Räucherung; Andere aber überlassen die Räucherung ganz dem blofsen Zufalle, d. h. sie hängen das Fleisch an einen ihnen bequemen Ort in der Feueresse auf, wo der vom Stuben- oder Kochofen, auch wol von Wasserkesseln aufziehende Rauch das Fleisch durchzieht. In manchen Fällen wird das Fleisch sogar bei Torf- und Braunkohlenfeuerung geräuchert. Dafs diese Räucherungsweisen höchst unpassend und unzweckmäfsig seien, liegt auf der Hand; und so einfach die Sache an sich ist, so sollte es doch jedem nur einigermafsen nachdenkenden Land- und Hauswirth einleuchten, dafs man ein so nothwendiges und kräftiges Unterhaltungsmittel, wie das Fleisch, in der Sorgfalt es länger geniefsbar und schmackhaft zu erhalten und aufzubewahren, nicht dem blofsen Zufall überlassen, sondern ganz vorzüglich darauf bedacht sein sollte, solches so schmackhaft als möglich herzustellen und in den Zustand zu versetzen, dafs man es darin so lange als möglich und nöthig erhalten könne.

Man erreicht dies, wenn der Pökel in gehöriger Weise geschehen ist und die Räucherung nach guten und festen Regeln bewirkt wird.

Manche haben zu dem letzteren Zwecke besondere Rauchkammern eingerichtet, die neben der Feueresse an irgend einer Stelle auf dem oberen Haus- oder Dachboden angelegt und so eingerichtet sind, dafs die Esse nach solcher hinüber zwei breite aber nur niedrige Oeffnungen hat, durch deren untere der Rauch hineinziehen, und durch deren obere er wieder entweichen und in die Esse zurückziehen kann. Oberhalb der, in der Esse befindlichen Oeffnung befindet sich ein Schieber von starkem Eisenblech, welcher so breit ist, dafs er beim Hineinschieben die ganze Esse schliefst, und nun der Rauch genöthigt ist, durch die Rauchkammer zu streichen, in welcher wie gewöhnlich das Fleisch an Stäben aufgehängt ist. Man hat es hier in seiner Gewalt, dem Fleische, sobald man es für gut findet, den Rauch zu entziehen, ohne es von seinem Platze wegzunehmen; denn sobald der Schieber herausgezogen wird, steigt der Rauch blos in der Esse in die Höhe und kommt keiner davon in die Rauchkammer, in welcher dasselbe dann auch für immer und den ganzen Sommer hindurch als Aufbewahrungsort hängen bleiben kann, wenn die Rauchkammer nämlich gut eingebaut, und nicht unmittelbar unter einem Ziegel- oder Schindeldache den Sommer über zu warm ist, in welchem Falle man es nach vollendeter Räucherung herausnehmen, und an einen kühlen, jedoch trocknen und luftigen Ort bringen mufs.

Diese Rauchkammern, so gut und zweckmäfsig sie an sich sein mögen, haben oft gleich bei ihrer Anlage den Fehler, dafs sie zu hoch oben in den Gebäuden angebracht werden, was namentlich zur Folge hat, dafs der Rauch bei seinem Eintreten in sie bereits gröfstentheils oder gänzlich erkaltet ist, und dafs die wässerigen Dünste in demselben schon mehr verdichtet sind, daher mit den übrigen Rufstheilen sich wie eine Kruste um das Fleisch anlegen. Wird nun noch die Räucherung dem Zufalle der gelegentlichen Feuerung in Stuben- und anderen Oefen überlassen, so tritt das eine Mal des Rauches zu viel, und dann wieder längere Zeit gar keiner an das Fleisch, wodurch die Räucherung öfter unterbrochen wird, daher nur höchst unvollständig erfolgen kann. Geschieht diese Räucherung wie gewöhnlich im Winter, wo die Nächte sehr lang sind, so kann es leicht kommen, dafs das Fleisch in der Rauchkammer des Nachts friert, und dann des Tages erst wieder durch den nur wenig Wärme mehr haltenden Rauch kaum aufgethauet wird, welcher Umstand durchaus nur zur Verschlechterung des Fleisches beitragen kann.

Die Räucherung sollte nothwendig ununterbrochen fortgesetzt und in einer Art bewirkt werden, dafs der Rauch weder zu kalt, noch zu warm an das Fleisch gelangt, auch sollte das Brennmaterial, woraus derselbe erzeugt wird, nicht von nasser oder allzu harziger Beschaffenheit sein; nur wenn das Räucherungsbehältnifs oder die Rauchkammer von der Art und so gut eingebaut ist, dafs die Kälte nicht bis zum Gefrie-

ren des Fleisches eindringen kann, hat die Unterbrechung der Räucherung während der Nacht weniger zu sagen.

Der eigentliche und Hauptzweck des Räucherns von Fleisch ist ja mehr das Austrocknen desselben von der durch das Pökeln eingesogenen Salzlake, als dafs durch den Rauch und den davon herrührenden brenzlichten öligen Rufsgeschmack ein besonderer Wohlgeschmack erzeugt werden soll. Im Gegentheil scheint das Durchräuchern und das dadurch bewirkte Austrocknen mehr dazu zu dienen, den im Pökel erhaltenen vorherrschenden Salzlakengeschmack zu mindern und abzuschwächen, woher es auch kommt, dafs geräuchertes Fleisch oder solche Wurst einen grofsen Theil des beifsenden Salzgeschmackes gegen das unmittelbar aus dem Pökel gekochte Fleisch oder gegen frische Wurst verloren hat.

Ein solches Austrocknen kann aber eben so wenig durch nassen wie durch kalten Rauch gehörig bewirkt werden, und, bei einem zu nahen Hängen des zu räuchernden Fleisches am Feuer erfolgt wegen der Hitze kein Austrocknen, sondern ein Schmelzen und Abtropfen der Fetttheile während der Feuerung, was nach deren Aufhören vermittelst der durch den Schornstein ziehenden Luft noch fortgesetzt wird.

Eine Hauptsache ist es demnach, dafs die Räucherung nicht unmittelbar in der Esse, sondern in einem besonderen, irgendwo passenden gut geschlossenen und dazu eingerichteten Behältnifs ausgeführt werde, welches wo möglich zunächst der Esse feuerfest angelegt wird und mit einem gut geschlossenen Eingange versehen ist. Der Rauch wird in der nebenan befindlichen Küche ganz unten am Boden, durch trockene Holz- oder Sägespäne erzeugt und unterhalten, und in einem von Mauersteinen gefertigten Kanal in einer Länge von etwa 3 bis 4 Fufs, fast wagrecht, nur etwas wenig ansteigend, in das Behältnifs der Räucherung geleitet, wo derselbe durch eine Oeffnung nach oben aufsteigt und das weiter oben hängende Fleisch durchzieht. Man unterhält die Feuerung nur so mäfsig, dafs der Rauch zwar eine entsprechende Wärme, keineswegs aber eine solche Hitze bei sich führt, dafs das Fleisch oder dessen Fetttheile schmelzen oder tropfen können, und setzt dieselben, so lange die Räucherung dauert, mit Ausnahme der Nacht, ununterbrochen mit Spanfeuerung fort; sie wird dabei in ungleich kürzerer Zeit vollendet, als dies bei der gewöhnlichen Räucherungsweise in der Esse, oder den hoch auf dem Boden angebrachten sogenannten Rauchkammern der Fall ist, wo man namentlich Schinken oft Monate lang räuchern mufs, und ein rufsiges, mit einer von Rauch dick eingefressenen Kruste überzogenes Fleisch erhält. Um solches zu vermeiden, umwickelt man gewöhnlich Würste und Fleisch mit Löschpapier oder Leinwandlappen, hindert dadurch aber gleichzeitig das schnellere Austrocknen der übermäfsigen Feuchtigkeit.

Ein solches Räucherungsbehältnifs wie das beschriebene kann in

jedem beliebigen Stock des Gebäudes angelegt werden; nur hat man überall darauf zu achten, dafs der Rauch nicht durch längeres Steigen kalt werde, sondern in kurzer Entfernung und mit der nöthigen Wärme das Fleisch erreiche. Auch mufs darauf gesehen werden, dafs das Räucherungsbehältnifs durch die zu solchem führende Thüre, oder sonst, keinen Luftzugang hat, welcher dem von dem Rauchfeuer herkommenden Rauche einen Gegenzug verursachen, also den Rauchzug zurückdrängen würde. Oberhalb mufs das Räucherungsbehältnifs allerdings einen entsprechenden Rauchabzug erhalten, der auch in einem blofsen nach der Feueresse etwas ansteigenden Blechrohr bestehen kann. Dafs das Räucherungsbehältnifs gut eingebaut und im Winter vor Eindringen des Frostes geschützt sein müsse, ist, wie schon oben erinnert worden, eine wesentliche Bedingung bei dessen Anlage. Würde die Räucherungsanstalt von gröfserem Umfange sein müssen, so könnte man dieselbe auch in einige Abtheilungen unter sich durch schräge Lehm- oder Ziegelwände trennen, wo dann abwechselnd in der einen Abtheilung der Rauch durchziehen kann, während die anderen für solchen von unten abgeschlossen bleiben, und so lange als Aufbewahrungsbehältnisse für das gut geräucherte Fleisch oder den Schinken dienen, bis sie davon entleert sind. Es darf wol nicht erst erwähnt werden und dürfte schon hinreichend bekannt sein, dafs man das Fleisch, wenn es aus dem Pökel kommt, nicht sofort in die Räucherung bringt, sondern erst nachdem es einen oder zwei Tage im freien Luftzuge etwas von der übermäfsig eingeschluckten Salzlake abgetrocknet ist, und zwar mit der Vorsicht, dafs keine Schmeifsfliegen daran kommen und ihre Madeneier hineinlegen.

Viele schlagen ihr geräuchertes Fleisch (das sie frei in der Esse geräuchert), um dasselbe im Sommer vor den angegebenen Insekten zu schützen, in Fässer mit Asche oder Kleie ein, und thun wohl daran; denn in dieser Umhüllung hält sich dasselbe ziemlich gut, wenn früher schon beim Pökel und dann bei der Räucherung alles gehörig in Acht genommen wurde.

Beim Speck haben Viele die Gewohnheit, denselben gar nicht in Pökel zu legen, sondern tüchtig mit Salz einzureiben, und dann sofort in die Räucherung zu bringen, und die Erfahrung lehrt, dafs dieser Speck im Gebrauch nicht schlechter und unschmackhafter ist, als jener, der längere Zeit im Pökel gelegen hat. Ein Anderes ist es jedenfalls mit dem mehr faserigen Stoff enthaltenden mageren Fleische, und dem daran befindlichen Fett, die einer Durchbeizung der Salzlake und des etwa beizufügenden Salpeters um so mehr bedürfen, als ihre Durchbeizung und Vermürbung zum Genusse und Wohlgeschmack nöthig sind. Ganz besonders ist dies bei dem Rindfleische der Fall, welches dem gröfsten Theile nach mager und von zäher Beschaffenheit ist. Der Grad und die Wirkung des Pökels möchte daher bei dem zu räuchernden

Rindfleisch noch weiter zu bringen sein, als bei dem von Natur mehr fetten und zartfaserigen Schweinefleische.

Im Allgemeinen suche Jeder, wer gutes, sich haltendes Fleisch durch die Räucherung erzielen will, mit dem Schlachten sich so einzurichten, dafs er dasselbe bis Ende Februar aus dem Pökel in die Räucherung bringe, weil jede spätere Aussetzung des Fleisches an die wärmere Luft dessen Zersetzung und Auflösung sehr befördert, daher bis zum Eintritt solcher Wärme diejenige Feuchtigkeit, welche von derselben zur Verwesung in Thätigkeit gesetzt wird, schon entfernt sein mufs. Wir dürfen hierin nur ganz einfach dem Gange der Natur folgen: wie sich deren wirkende Kraft bei den organischen Stoffen aller Art in immerwährender Wechselwirkung auf einander kund giebt, so finden wir darin die Bestätigung für all' das bereits Gesagte, denn ohne Feuchtigkeit geht jeder Zersetzungsprozefs selbst bei grofser Wärme nur langsam, bei völliger Austrocknung gar nicht vorwärts; und wenn, wie hier beim Fleische eine völlige Austrocknung kaum denkbar ist, so sind es wiederum die beigemischten Salztheile, welche dem Verderben entgegen wirken; der brenzlichen Säure, welche durch den Rauch noch hinzukommt, nicht zu gedenken.

Ueberall, wo es sich um eine bessere und zweckmäfsigere Räucherung des Fleisches handelt, ist auch die nothwendig vorausgehende Einpökelung desselben näher zu berücksichtigen.

Dieses Einpökeln wird aber verschieden ausgeführt; die Einen reiben das zu pökelnde Fleisch stark mit grobem Kochsalz, die gröfseren Stücke, wie Schinken oder derberes Rindfleisch, auch gleichzeitig mit etwas Salpeter ein, um eine bessere Röthe des Fleisches zu erzeugen. An den Schinkenknochen herab wird etwas gestofsener Pfeffer mit hineingebracht und zwischen die Fleischschichten werden Lorbeerblätter, Pfeffer und Modegewürzkörner, auch wol einige Wachholderbeeren, mit eingestreuet. Ist das Fafs oder der Fleischkübel gefüllt, so beschweren Einige das Fleisch mit Steinen, Andere lassen es so stehen und ziehen, sobald sich Lake gebildet, täglich oder über den anderen Tag letztere am unteren Fafsboden durch ein Zapfenloch heraus und überschütten mit derselben das Fleisch wieder. Andere lassen kleinere Fäfschen des eingepökelten Fleisches vom Böttcher vollends mit einem Boden zuspunden und stürzen dann einen Tag um den andern das Fäfschen auf den anderen Boden um. Wieder Andere haben Fleischpökelfässer mit Holzschrauben, womit das Fleisch immer fester zusammengeschraubt wird, und beobachten ebenfalls das öftere Ueberschütten mit der sich gebildeten Salzlake. Endlich giebt es Personen, die, mit dem Allen nicht zufrieden, eine besondere Salzlake aus Wasser und Kochsalz anfertigen, mit derselben das Fleisch völlig überschütten und solches nun bis zu beliebiger Vollendung des Pökels unter dieser Lake stehen lassen.

Büchner hat gefunden, dafs das Fleisch aus einer Salzlake der letztbeschriebenen Art nach dem Räuchern und Kochen einen trefflichen Geschmack erhält. Im Uebrigen ist das Verfahren dasselbe, nur dafs solches in der Salzlake stehende, von letzterer überdeckte Fleisch weder nachbeschüttet, noch gestürzt zu werden braucht, und das Durchdringen viel vollständiger, daher auch der Pökel früher zu beendigen ist, als wo nur zeitweilige Durchtropfung der Salzlake stattfindet. Doch wird ein solches Fleisch etwas länger abtrocknen müssen, ehe es in die Räucherung kommt. —

Dr. Mac Sweeny in London empfiehlt **Fleisch und Gartengewächse mittelst Eisen vor Fäulnifs geschützt aufzubewahren.** Eine geringe Menge, von allem Staub gereinigte Eisenfeilspäne werden mit reinem abgekochtem Wasser übergossen, und das frische Fleisch oder grüne Gemüse in dieses Wasser gelegt, so zwar, dafs es davon völlig bedeckt wird. Um den Zutritt der Luft vollständig abzuhalten, giefse man eine dünne Schicht Oel darüber. Ein auf solche Weise aufbewahrtes Fleisch zeigte sich nach 7 Wochen in Farbe und Geruch dem frischen Fleische gleich, es lieferte eine untadelhafte Brühe und hatte seinen natürlichen Geschmack. —

Auf ähnliche Weise tränkt Dufour zu demselben Zwecke (Acad. des Scienc. 1843. Jun. 5. Gaz. méd. 1843. Jun. 10) das Fleisch eine Zeitlang mit Eisensyrup (der weder gährt noch krystallisirt) und trocknet es. Es verliert wenig an Gewicht, nimmt in kaltem Wasser Umfang, Farbe und Geruch wie das frische Fleisch an. —

Saucen (Brühen) und deren Verfälschungen.

Nach dem Berichte der londoner Sanitäts-Kommission (The Lancet. 1852. II, 527—530) werden eine grofse Menge pflanzlicher und thierischer Stoffe zur Bereitung der Saucen verwendet. Unter den pflanzlichen: Tomato, Knoblauch, Schalotten, Sauerampfer, Pilze, Rosinen, Tamarinden, die Saamen von *Foenu graecum* und römischem Kümmel, Kerbel, Münze, Thymian, Majoran, die Saamen von *Dolichos soja* oder *soya*, aus denen die Soyasauce bereitet wird, Pfeffer, Cayennepfeffer, Senf, Muskatblumen, Gewürznelken, Anchovis, Krebse, Hummer u. s. w. Die meisten dieser Stoffe sind bereits oben S. 82 u. flgd. rücksichtlich ihrer Eigenschaften, ihres chemischen Verhaltens und ihrer Verfälschungen näher beschrieben.

Tomato ist die Frucht von *Capsicum Lycopersicon*, von schöner rother Farbe, säuerlichem, eigenthümlichem Geschmack und reich an Oxalsäure. Die Zellen der Oberhaut sind klein, flach, eckig, von einander deutlich getrennt, während die der Marksubstanz viel gröfser, mehr oder weniger rund erscheinen und sowol den Farbestoff als auch einige gleichfalls gefärbte, ölartige Kugeln enthalten. Die reifen Zellen führen kein Stärkemehl. Die gewöhnlichen Verfälschungen jener

Saucen bestehen in der theils völlig unnöthigen, theils gefährlichen Beimischung von Bolus oder Bleiglätte, welche auf die früher angegebene Art sich chemisch leicht nachweisen lassen, und darin, dafs statt der angeblich darin enthaltenen theueren Stoffe ganz gewöhnliche Dinge zur Bereitung verwendet werden. So bestanden 5 Proben von Soyasauce aus Syrup und Kochsalz, 7 Proben von Tomatosauce waren stark mit Cochenille oder Bolus gefärbt. Ueberhaupt waren von 18 Proben roth gefärbter Saucen nicht weniger als 16 mit Bolus gefärbt. Die Anchovissaucen enthalten sehr wenig Muskelfaser. In 3 oder 4 Saucen fanden sich Spuren von Kupfer.

Die Kommission theilt noch die Vorschriften mit zur Bereitung der ächten Tomato-, Anchovis-, Soya- und Chetney-Sauce.

Zur Tomatosauce nimmt man 1 Gallone (= 10 Pfund) zerstofsenen Tomatos, 16 Loth Kochsalz, drückt nach 3 Tagen die Flüssigkeit aus und setzt zu jeder halben Gallone Flüssigkeit 8 Loth Schalotten und 2 Quentchen schwarzen Pfeffer, kocht $\frac{1}{2}$ Stunde lang, seihet durch und setzt Muskatblumen, Ingwer, Muskatnufs, Nelkenpfeffer, von jedem 1 Loth, Koriander und Cochenille, von jedem 2 Quentchen hinzu, kocht die Masse gelinde, drückt sie aus, läfst sie abkühlen und bringt sie dann in die Flaschen.

Zur Bereitung der Anchovissauce zerstöfst man 10 oder 12 Anchovis in einem Mörser zu einem Brei, kocht diesen in einem eisernen oder gut verzinnten kupfernen Kessel, nachdem man den Mörser mit 1 Efslöffel voll kaltem Quellwasser ausgespült und dieses dann zu dem Anchovisbrei in den Kessel gegossen hat, rührt die Masse während des Kochens bei gelindem Feuer häufig um, setzt dann $\frac{1}{4}$ Quentchen Cayennepfeffer hinzu, läfst das Gemenge hierauf noch einige Minuten am Feuer stehen und reibt es warm mittelst des Rückens eines Holzlöffels durch ein Haarsieb.

Soyasauce. Man kocht 4 Pfund Saamen von *Dolichos soya* mit Wasser bis zum Weichwerden derselben, setzt 4 Pfund zerstofsenen Weizen hinzu, hält die Mischung 24 Stunden lang an einem warmen Orte, fügt 4 Pfund Kochsalz und 8 Pfund Wasser hinzu, bringt sie in ein irdenes Gefäfs, verkocht sie, läfst sie 2 bis 3 Monate stehen und drückt dann die Flüssigkeit aus.

Zur Chetneysauce nimmt man 8 Loth entkernte Rosinen, 16 Loth saure Aepfel oder Holzäpfel, 8 Loth braunen Zucker, ferner je 4 Loth gepulverten Ingwer, Kochsalz, Cayennepfeffer, 2 Loth Knoblauch und soviel Essig als nöthig. Die Substanzen werden in einem Mörser unter allmäligem Hinzufügen des Essigs verrieben, bis ein Brei entsteht, hierauf soviel Essig hinzugesetzt, bis die Substanz eine rahmartige Dicke erlangt hat, und diese dann in Flaschen gefüllt. —

Nach den S. 249 dargelegten Grundsätzen empfiehlt Willaumez (a. a. O.) zum

einen aus 50 Gewichtstheilen Leinöl, 10 Theilen Bleiglätte und 6 Theilen Kolophonium bestehenden Ueberzug, den man durch Zusammenschmelzen der Stoffe gewinnt und auf die Oberfläche der Eier ausbreitet, indem man etwas davon in die Hand nimmt und die Eier zwischen den Händen hin und her rollt. —

Zweckmäfsig erweist sich aus gleichem Grunde Schweineschmalz, das man, wie oben S. 248 dargelegt worden, auf gleiche oder ähnliche Weise anwendet. —

Ein anderes Mittel, welches zugleich den Vorzug hat, den Eierschalen eine gröfsere Härte zu verleihen, besteht darin, dafs man das Ei auf kurze Zeit in warmes Gummiwasser legt, gleich darauf mit fein gesiebtem, gebranntem Gyps bestreuet, gut trocknen läfst und in Asche aufbewahrt. —

Die von Itier gegebene Nachricht, dafs man in China Eier behufs ihrer Aufbewahrung so lange in einer Kochsalzlösung läfst, bis sie zu Boden sinken, sie dann abtrocknet und in Kisten legt, hat bei Nachahmung der Vorschrift in einigen Haushaltungen Schaden gebracht. Man legte nämlich die Eier auf einige Zeit in eine gesättigte Kochsalzlösung, da man vergeblich auf das Untersinken gewartet hatte; bei dem Gebrauche der Eier zeigte sich hierauf der Dotter erhärtet, mehlig, und das ganze Ei versalzen. In einem dieserhalb angestellten Versuche brachte Dr. Schubert Eidotter und Eiweifs unmittelbar mit gesättigter Salzlösung zusammen und erhielt die Eier Monate lang unverändert, während ein ganzes Ei sich wie die versalzene Probe verhielt. Das Erhärten des Dotters mufs demnach auf Wasserentziehung durch Exosmose von Seite des Eihäutchens beruhen. Nimmt man anstatt der gesättigten eine verdünnte Salzlösung, so erhält man ein günstiges Resultat. Ein frisches Ei in einer Auflösung von 1 Th. Kochsalz in 10 Th. Wasser zeigte sich nach 19 Monaten durchaus unverändert. Der Salzgehalt war durch den Geschmack kaum zu erkennen. —

Die Vorwürfe, welche man der Methode gemacht hat, Eier in Kalkwasser aufzubewahren, gründen sich nur darauf, dafs man nicht Kalkwasser mit etwas überschüssigem Kalk am Boden sondern Kalkbrei genommen hat, welcher erhärtete, so dafs man die eingemauerten Eier beim Herausnehmen zerbrach, oder man hatte bereits verdorbene Eier hineingelegt. —

Nach dem Vorschlage von Chambord (Moniteur industriel. 1851. No. 1521), die Eier in Pulverform aufzubewahren, wird das Gelbe und das Weifse einer Anzahl Eier unter einander gemengt, in 1 Linie dicken Schichten auf Fayence-, Porzellan- oder Glasplatten ausgebreitet, 24 Stunden unter öfterem Erneuern der Oberfläche im

Trockenzimmer getrocknet, dann gepulvert. Man läfst die Masse hierauf noch einen Tag in demselben Zimmer, dessen Luft erneuert wurde, austrocknen, siebt dann das Pulver und bringt es nun in Glasgefäfse oder gut verschlossene Fässer. Auf 1 Pfd. Eierpulver sind in der Anwendung 2 Pfd. kaltes Wasser erforderlich, in welchem es geschlagen wird; 1 Pfd. desselben ersetzt 50 Eier bei der Zubereitung von Backwaaren. Ein Fäfschen von 100 Kilogrammes (213,8072 preufs. Pfd.) enthält das Pulver von 10000 Eiern. Das Eiweifs läfst sich getrennt vom Gelben recht gut trocknen, letzteres mufs aber, wenn es für sich allein aufbewahrt werden soll, vor dem Austrocknen mit etwa 8 Loth Zucker auf das Gelbe von 8 Eiern zusammengerieben werden. —

Augier und Robert versuchten (Moniteur industriel. No. 1509) das Eiergelb und Eierweifs jedes für sich aufzubewahren, um jedem Industriezweige zu jeder Jahreszeit denjenigen Theil liefern zu können, dessen er bedarf. Nach der von ihnen mitgetheilten Vorschrift werden zur

Aufbewahrung des Eiergelb zum Zurichten (Sämischgerben) des Handschuhleders

500 Grammes Eiergelb mit 8 Grammes Kochsalz und 24 Grammes gepulvertem Stärkemehl versetzt. Sobald das Ganze sich verdickt, zertheilt man es in kleine Formen und läfst diese in einem trocknen Luftstrom austrocknen. Die erhaltenen Täfelchen lassen sich gut aufbewahren; sie lösen sich leicht in Wasser und leisten den Weifsgerbern dieselben Dienste wie frisches Eigelb.

Die Darstellung der Eiergelb-Toilettenseife

geschieht wie folgt: Man bereitet Eieröl (indem man aus dem Dotter durch vorsichtiges Erwärmen unter beständigem Umrühren das Wasser verdampft, bis er, etwas zwischen den Fingern gedrückt, Oel von sich giebt, worauf man letzteres durch Auspressen gewinnt), filtrirt dasselbe warm und verseift es mit Kali; vermischt hierauf das Eigelb mit $\frac{1}{16}$ verseiften Eieröles und setzt, sobald die Mischung sich verdickt hat, auf 30 Gewichtstheilen Eigelb 1 Gewichtstheil Stärkemehl hinzu, macht den Teig durch ein ätherisches Oel wohlriechend und vertheilt ihn in Formen. Die Seife ist gelb, hält sich gut, löst sich leicht und macht die Haut zart und geschmeidig.

Zur Aufbewahrung des Eiweifses behufs seiner Anwendung zum Klären

von Wein, Spiritus, Syrup, Zucker u. s. w. zertheilt man das Eiweifs in einer kleinen Menge (etwa $\frac{1}{8}$ seines Mafstheiles) Wasser und schlägt es mit einem Weidenbesen, um die das Eiweifs umgebende Hülle zu durchbrechen; dadurch werden der Zusammenhang wie die Klebrigkeit vermindert. Man läfst hierauf den Schaum sich setzen, filtrirt durch ein wollenes Tuch und schreitet zum Austrocknen. Letz-

teres vollbringt man am besten in einem Strome warmer, trockener Luft bei einer Temperatur unter 24° R. Augier und Robert benutzen dazu Platten von glasirter Fayence, welche das Eiweifs in kleinen unregelmäfsigen Krystallen gewinnen lassen, die sich zu regelmäfsigen Bündeln vereinigen. Ihre Zertheilung ist durch Umrühren derselben mit der Hand auf einem Siebe leicht zu bewerkstelligen. —

Payet hat (Phil. Transact. 1850. I, 221) die Beobachtung Hunter's bestätigt, dafs ein frisches Hühnerei dem Gefrieren länger widersteht, als ein vorher gefrorenes und wieder aufgethauetes; er fand, dafs auch verdorbene Eier oder solche, deren Inhalt durch mechanische Mittel oder Elektrizität verändert wurde, leichter (schon bei 0° C.) gefrieren, als frische, welche selbst bei — 9° C. nicht gefrieren. Hunter's Ansicht, dafs die Verzögerung des Gefrierens der innewohnenden Lebenskraft zuzuschreiben sei, wird von Payet nicht getheilt; dieser glaubt vielmehr, dafs Alles, was das Eiweifs in einem Ei flüssiger mache als es im frischen Zustande ist, es auch leichter gefrierbar mache. —

Aufbewahrung der Milch.

Die verschiedenen Versuche, welche man angestellt hat, um den Werth der Milch zu erhöhen und dadurch die Lage des Landmannes zu verbessern, gründen sich alle auf eine Veränderung ihres Raumgehaltes, mit welcher man zugleich eine gröfsere Haltbarkeit herbeizuführen strebte. Allein die meisten in dieser Rücksicht angegebenen Verfahrungsweisen führen, wie ich auch schon bei ihrer Beschreibung in den neuest. Entd. d. ang. Ch. I, 215 ff. II, 189 ff. bemerkt habe, mehr oder weniger zu mangelhaften oder unsicheren Ergebnissen. Bei mehreren der mitgetheilten Methoden büfst die Milch aufserdem einen ihrer näheren Bestandtheile ein. So lieferten einige Abänderungen des Braconnot'schen Verfahrens zwar Milchkonserven in Form eines Teiges oder von Täfelchen, die der Veränderung wenig unterworfen waren; indefs ging durch das angewandte Verfahren ein Theil der Milch-Bestandtheile (Milchzucker, auflösliche Salze und stickstoffhaltige Substanz) verloren, auch war dasselbe sehr zusammengesetzt, indem man nämlich Salzsäure benutzte, um ein Gerinnsel zu erhalten, und dann kohlenssures Natron anwandte, um nun das Geronnene wieder aufzulösen.

Besseren Erfolg hatte der Marineoffizier Villeneuve zu Bordeaux, der die vorher mit Zucker versetzte Milch sorgfältig eindickte. Allein sein Verfahren war im Grofsen nicht leicht auszuführen. Mehrere Chemiker wandten dasselbe Verfahren an, ohne sich jedoch dem Ziele so weit zu nähern, wie er; denn es schied sich bei ihnen während der zu langsamen und in zu tiefen Gefäfsen vorgenommenen Eindickung ein Theil Butter ab.

Das bei einer an festen Bestandtheilen reichen Milch angewandte Appert'sche Verfahren giebt bisweilen gute Resultate, doch scheidet sich auch bei diesem Produkte mit der Zeit und vorzüglich bei der Versendung ein Theil Butter ab.

Unter wirklich günstigen Umständen bereitete Robinet einen sehr guten Milchsyrup. Allein er lieferte mehr ein Präparat des Laboratoriums als ein Produkt der Industrie.

Nur dem französischen Landwirthe de Lignac gelang es (Moniteur industriel. 1849. No. 1397), bei Bereitung der Milchkonserve die bisherigen Uebelstände zu vermeiden. Sein Verfahren erfordert eine durchaus tadellose Milch von Kühen, welche vom Frühlinge bis zum Herbst auf fruchtbaren Wiesen weiden. Der jedes Mal herzurichtende Antheil Milch soll ziemlich gleichzeitig gemolken sein, damit sie wenig Zeit hat, eine freiwillige Veränderung zu erleiden. Das Gefäſs, in welchem die Eindickung vorgenommen wird, hat einen flachen Boden, damit die Flüssigkeit nur eine dünne, überall gleiche, nicht über 2 — 3 Centimètres (9 — 13 Linien) dicke Schicht bildet. Die Erhitzung geschieht durch den in der doppelten Hülle umlaufenden Dampf, so daſs die Temperatur der Milch 80° R. oder 100° C. nie übersteigt. Jeden Litre Milch versetzt de Lignac vorher mit 75 bis 80 Grammes (in 2 Pfd. Milch 4 bis $4\frac{1}{2}$ Loth) weiſsen Zucker, welcher fäulniſswidrig und zugleich geschmackverbessernd wirkt. Die gezuckerte Flüssigkeit wird hierauf unter beständigem Umrühren, um dadurch die auf der Oberfläche sich bildende Haut zu zertheilen, möglichst rasch bis auf etwa $\frac{1}{5}$ ihres Raumgehaltes abgedampft, dann sofort in cylindrische Büchsen von Weiſsblech von 1 oder $\frac{1}{2}$ Litre Rauminhalt gegossen und demnächst verschlossen. Letztere werden nach der Appert'schen Methode mit heiſsem Wasser behandelt. De Lignac verbesserte die Verschlieſsung dieser Büchsen durch einen über die Fuge gelegten und ringsum angelötheten Zinnstreifen.

Die bereits auf französischen und englischen Schiffen eingeführte Konserve ist halb-durchsichtig, teigartig, und besitzt den Geruch gesottener Milch; sie zerrührt sich in lauwarmem Wasser sehr leicht, wird dann undurchsichtig und milchig, hat in ihrem 4fachen Volum Fluſswasser aufgelöst die mittlere Zusammensetzung der normalen Milch und kann dann auf 80° R. erhitzt werden ohne eine Veränderung zu erleiden. Läſst man die Büchse, in welche die Konserve sich befindet, 8 bis 10 Minuten geöffnet an der Luft stehen, so wird die Oberfläche gelblich und nimmt einen schwach ranzigen Geruch an; indeſs erstreckt sich diese Verderbniſs nur auf die oberste dünne Schicht.

Die Erfindung zeigt auf's Neue, wie vortheilhaft es ist, mit der Landwirthschaft Industriezweige zu verbinden. —

Das von Bethell (Journ. de pharm. 1850. Mai. p. 371. L'Abeille médicale. 1850. Sptbr.) angegebene Verfahren zur längeren Auf-

bewahrung der Milch besteht darin, die Milch sieden zu lassen und dann durch Hülfe einer Maschine, deren man sich zur Darstellung des Sodawassers bedient, mit Kohlensäure zu erfüllen. Die beschwerte Milch wird in Flaschen gefüllt und hermetisch verschlossen.

Dieses Verfahren bietet übrigens bei aller seiner Einfachheit einen Uebelstand dar. Löst man nämlich von der entsprechenden Flasche den Pfropfen, so entweicht die gesammte Flüssigkeit, wie beim künstlichen Selterwasser. Dies zu verhindern, schlägt der Erfinder vor, die Gefäfse, in welche man die Milch giefsen will, mit einem saug- oder heberartigen Hahn zu versehen, dann könne man immer diejenige Menge abziehen, welche man gebrauchen wolle. Handele es sich nur darum, Milch auf kurze Zeit aufzubewahren, so könne die Operation in Gefäfsen mit einem Hahn vorgenommen und die Maschine umgangen werden. Zu dem Ende erwärme man die Milch, bringe sie in das Gefäfs und belade sie mit Kohlensäure durch den Hahn selbst. Das vorzugsweise aus einem Gemisch von Säure und kohlensaurem Natron zu gewinnende Gas müsse aber zuvor in reinem Wasser gewaschen werden. —

Wenn die Milch in einem Gefäfse steht, das ihrem natürlichen Gerinnen hemmend entgegenwirkt, so mufs sie natürlich mehr Rahm geben, da die Masse mehr Zeit erhält, sich auszuscheiden. Es ist von Nutzen, hierbei die Elektrizität zu berücksichtigen, welche durch die Berührung der verschiedenen Körper erzeugt wird. So gerinnt die Milch, wie Bouchardat angiebt, in kupfernen oder eisernen Gefäfsen gar nicht, in Gefäfsen aus Messing sehr spät; daran reihen sich in folgender Ordnung Gefäfse aus Zink, Wismuth, Antimonium, Glas, verzinntem Kupfer, Zinn, Gold, Silber, Platina, Blei, Porzellan. In letzterem hält sie sich also die kürzeste Zeit. Die meisten dieser Körper ertheilen aber der Milch einen eigenthümlichen Geschmack; den unangenehmsten erhält sie vom Eisen, den nachtheiligsten vom Zink, Kupfer, Wismuth, Antimonium und Blei. Vergl. die hierher gehörigen Mittheilungen in d. neuest. Entd. d. angew. Chem. I, 217; ebenso die in demselben Werke Bd. II, 192 ff. angegebenen Methoden zur Erkennung der verschiedenen Metallauflösungen in der Milch. Aufserdem wird das Gerinnen beschleunigt, wenn die Milch aus einem Gefäfse in ein anderes, aus einem anderen Körper bestehendes gegossen wird, z. B. aus Metall in Porzellan und umgekehrt. Es ist dies ebenfalls eine Folge der verschieden erregten Elektrizität.

Die Erfahrung hat aber auch bestätigt, dafs ein über Milchtöpfen angebrachter Elektrizitätsableiter gleiche Wirkungen hervorbringt, wie die Metallgefäfse, welche die Milch am längsten vor Gerinnung bewahren. Man wählt dazu Stürzen aus Eisenblech oder Zink, welche mit einer Drahtkette versehen sind, und befestigt letztere hinter den Töpfen mittelst eines Stiftes in die Erde.

Um indefs gute Butter zu gewinnen, darf man den Rahm niemals lange mit der geronnenen Milch in Verbindung lassen, sondern mufs ihn vielmehr fleifsig abnehmen und aufbewahren; er erhält sich dann weit länger ohne chemische Zersetzung, selbst Frostkälte ist ihm nicht nachtheilig. —

Fleischzwieback oder Fleischbiscuit,

dieses nach Jomard's Berichte (Bulletin de la société d'encouragement. 1851. Août p. 483. Dcbr. p. 753) von Gail Borden jun. in Texas ersonnene ausgezeichnete Nahrungsmittel, welches Bezugs seines Gewichtes und Umfanges in einem kleinen Raume eine grofse Menge Nahrungsstoffs enthält, überdies sich bei allen Temperaturen ohne Veränderung erhält, besteht aus dem besten Weizenmehl und allen nährenden Theilen des Rindfleisches. Eine der auf der londoner Ausstellung befindlichen Proben dieses sogenannten Fleischzwiebacks wurde von Dr. Lyon-Playfair einer chemischen Untersuchung unterworfen. Es stellte sich hierbei heraus, dafs der thierische Theil darin sich in einem vollkommen gesunden Zustande und frei von aller Fäulnifs befindet. Ueber den Vortheil dieser Verbindung der thierischen Nahrung mit der mehligen bleibt kein Zweifel. Das Stärkemehl wurde bei der Analyse mittelst Säure in Zucker, dann in Alkohol umgesetzt. Letzteren erhielt man in beträchtlicher Menge, ein Beweis, dafs die Beimischung der thierischen Substanz in der Art geschah, dafs sie die Güte des ihr zugesetzten Mehles nicht beeinträchtigte. Das Stärkemehl erlitt keine Veränderung, was unter dem Einflusse einer faulenden thierischen Materie hätte geschehen müssen. Die Analyse des Fleischzwiebacks ergab 4,90 pCt. stickstoffhaltige Körper und 31,85 pCt. Fleischbestandtheile.

Bei der Bereitung des Fleischzwiebacks werden dem von seinen Knorpeln, Bändern und Sehnen vollständig befreieten Rindfleisch sogleich nach dem Schlachten des Thieres mittelst anhaltenden Kochens im Wasser die nährenden Stoffe entzogen, und die gewonnene Brühe nach Entfernung des Schaumes und Fettes bis zur Extraktdicke abgedampft, dann mit dem feinsten Weizenmehl zu einem steifen Teige geknetet, den man in Form von Zwieback schneidet und im Ofen bei mäfsiger Hitze backt. Auf diese Weise wird sowol der thierische Bestandtheil, als auch das Mehl vollkommen ausgebacken. Der Zwieback giebt mit Wasser, Salz und Pfeffer gekocht eine wohlschmeckende und nahrhafte Suppe. Er erhält sich Jahre lang unverändert und ohne Feuchtigkeit anzuziehen. Kein Insekt und kein Schimmel berührt ihn.

Die grofse Verbreitung, welche der Fleischzwieback in Amerika gefunden hat, bewog den Prof. Siemens in Hohenheim (Riecke's Wochenbl. 1852. No. 11) über dieses kräftige, zur längeren Aufbewahrung und für die Versendung auf's Beste geeignete Nahrungsmittel einige Versuche behufs seiner Bereitungsweise anzustellen.

Aus 12 Pfund gutem Rindfleisch wurden zunächst auf gewöhnliche Weise etwa $1\frac{1}{2}$ Maſs (etwas über $1\frac{1}{2}$ Quart) Fleischbrühe gekocht, die vom Fleische getrennt nach dem Erkalten von allem Fett befreit werden konnte. Da eine Probe zeigte, daſs die Brühe von dieser Beschaffenheit zum Auskneten noch zuviel Mehl erforderte, so wurde dieselbe bis auf 2 Schoppen ($\frac{3}{4}$ Quart) abgedampft und dann noch heiſs mit soviel feinem Mehl (6 Pfund) vermischt, bis daraus ein Teig zu gewinnen war, welcher die Dichte des gewöhnlichen Nudelteiges besaſs. Aus diesem wurden runde, etwa 1 Fuſs groſse und 1 Linie dicke Kuchen oder Zwiebäcke gebildet, welche man in einem nicht sehr heiſsen Backofen so lange dörrte, bis sie leicht zu zerbrechen waren und die Beschaffenheit des ungesäuerten Brotes (Matzen) der Juden hatten. Das Gewicht des hierdurch gewonnenen Zwiebacks betrug etwa 6 Pfund. Das von der Brühe getrennte Fleisch wurde sammt seinen Knochen in einem Papin'schen Topfe noch ein Mal mit Wasser bei einem Drucke von 2 Atmosphären oder einer Temperatur von 96° R. 4 bis 5 Stunden gekocht, die davon gewonnene Brühe nach Abscheidung des Fettes auf $\frac{3}{4}$ Schoppen abgedampft und mit 2 Pfund Mehl vermischt, was ein gleiches Gewicht Zwieback lieferte.

Da Fleisch und Knochen noch nicht vollständig ausgenutzt erschienen, so wurden sie noch ein Mal mit Wasser in den Papin'schen Topf gebracht; doch war hierbei kein Resultat zu erhalten, weil ein zeitiges Nachfüllen von Wasser versäumt und dadurch ein Anbrennen verursacht wurde. Die durch Wasser noch erhaltene Lösung zeigte sich leimartig und bildete mit Mehl keinen zähen Teig.

Schon die durch das zweite Sieden gewonnene Brühe lieferte einen minder schmackhaften Zwieback, so daſs eine weitere Benutzung des Fleisches für diesen Zweck nicht ausführbar scheint; es müſste denn das Fleisch zuvor von seinen Leim liefernden Theilen, den Knorpeln, Bändern, Sehnen, vollständig befreiet werden, wie dies bei der Bereitung des amerikanischen Fleischzwiebacks angegeben ist.

Weiter wurden von Siemens zu dem Versuche, ob das Fleisch der von der Egelkrankheit befallenen Schaafe noch eine Benutzung zu solchem Fleischzwieback zulasse, zwei bedeutend erkrankte Jährlinge gekocht. Nach etwa 4stündigem Sieden zeigte das Fleisch bereits einen solchen Grad von Weiche, daſs die Flüssigkeit davon abgegossen werden muſste. Diese betrug etwa 6 Maaſs; sie wurde nach dem Erkalten von dem wenigen Fett befreiet, dann bis auf $1\frac{1}{2}$ Maaſs eingekocht und bildete nun nach dem Abkühlen eine feste grünlichgraue Gallerte. Von derselben wurde ein kleiner Antheil erhitzt und mit Mehl vermischt, indeſs hatte der erhaltene Zwieback eine wenig einladende, grünlichgraue wässerige Farbe, während der mit Hülfe des Rindfleisches gewonnene Zwieback die gelbbraune Farbe des Weiſsbrotes besaſs.

In ökonomischer Beziehung ergiebt der beschriebene Versuch unter unseren Verhältnissen kein sehr günstiges Resultat; denn wenn auch im Grofsen aus 12 Pfund Fleisch und 8 Pfund Mehl etwas mehr als 8 Pfund Zwieback gewonnen werden können, so sind doch die Ausgaben für diese Gegenstände und der Aufwand an Brennmaterial und Arbeit hierorts zu bedeutend, als dafs dadurch ein Nutzen erlangt werden könnte. Nur für Fälle der Noth dürfte dieser Zwieback das beste Mittel liefern, eine kräftige und gesunde Nahrung unter eine entferntere hungernde Bevölkerung zu vertheilen. —

Maurin schlägt vor (L'Institut. No. 989. p. 405),

das Aufbewahren von Champignons und Früchten,

welche beim Verschicken dem Verderben ausgesetzt sind, mittelst eines Ueberzuges von Collodium, oder mittelst einer Auflösung von Gutta percha in Chloroform zu bewerkstelligen. Ein dreimaliges Eintauchen von einigen Augenblicken genügt, um sie der Luft und der Feuchtigkeit unzugänglich zu machen. —

Die zusammengetretene Sanitäts-Kommission zu London berichtet, (The Lancet. 1852. II, 133—137) über eingesetzte Früchte und Gemüse, dafs man Weinbeeren, Stachelbeeren, Kirschen und andere weiche Früchte für den Winter vortheilhaft auf die Weise aufbewahre, dafs man sie in nicht völlig reifem Zustande sammelt, in Flaschen packt und in die Erde gräbt. Die niedere gleichmäfsige Temperatur der Erde, der Abschlufs der Luft trägt zu ihrer Erhaltung bei, besonders wenn die Früchte vorher einige Minuten in heifses Wasser getaucht wurden, um das Eiweifs gerinnen zu machen.

Zweckmäfsig ist deshalb das Verfahren von Saddington, die Flaschen mit den Früchten locker gestöpselt, in ein Gefäfs bis an den Hals in kaltes Wasser zu setzen, das Wasser auf 160 bis 170° F. zu erhitzen, nach $\frac{1}{2}$ Stunde heifses Wasser in die Flaschen zu giefsen, diese auf die Seite zu legen, wodurch der Kork vom Wasser geschwellt wird, und dann luftdicht zu schliefsen.

Sehr häufig wird die schlechte grüne Farbe, welche die grünen Früchte und Gemüse bei dieser Aufbewahrung annehmen, durch Kupfer verschönert, welches als äpfel-, zitronen- oder essigsaures Salz sich in allen Theilen der Früchte selbst und in der umgebenden Flüssigkeit vorfindet. Die Sanitäts-Kommission in London bedient sich zur Entdeckung dieses Zusatzes folgenden Verfahrens:

1) Von der Flüssigkeit werden 2 Unzen mit 3 Tropfen starker Salpetersäure versetzt und dann ein polirter Eisenstab hineingestellt. Ist sehr viel Kupfer vorhanden, so überzieht sich das Eisen innerhalb 24 Stunden mit einer Kupferschicht, ist weniger da, so wird nur die obere Hälfte davon bedeckt; bei sehr geringem Vorhandensein bildet sich kein Kupferüberzug.

2) 3 Unzen der fraglichen Stoffe werden eingeäschert. Ist Kupfer vorhanden, so ist die Asche je nach der Menge desselben heller oder dunkeler nelkenroth, sonst weifs oder grau. Bei vorsichtigem Einäschern bleibt die Form der Frucht, und man kann selbst eine sehr kleine Menge Kupfer durch die leichte, selbst nur theilweise Nelkenfärbung der Oberfläche erkennen.

3) Man setzt zu der Asche 1 Skrupel starker Salpetersäure, nach 2 bis 3 Stunden 6 Drachmen destillirtes Wasser und filtrirt nach 1 Stunde die Flüssigkeit. In dem Filtrat wird durch einige Tropfen konzentrirten Aetzammoniaks eine blaue Färbung von verschiedener Intensität hervorgerufen.

4) Setzt man zu dieser ammoniakalischen Flüssigkeit etwa 1 Unze destillirtes Wasser und taucht dann einen polirten Eisenstab ein, so entsteht selbst dann oft noch ein Kupferüberzug, wenn ein solcher beim Eintauchen in die die Früchte umgebende Flüssigkeit auf einfache Weise nicht zu erhalten war. —

Mit Bezug auf die **Verfälschung eingemachter Früchte und Gelées** führt die londoner Sanitäts-Kommission (The Lancet. 1853. January 22. I, pag. 90—93) nur die Thatsache an, dafs die sogenannte schottische Marmelade, welche aus einer Mischung von süfsen und bittern, der Kerne und Schalen beraubten und in Zucker eingesetzten Orangen besteht, dadurch verfälscht wird, dafs man Kerne und Schalen daran läfst, oder dafs diese, mit einigen Fruchtstücken gemischt, die Hauptsubstanz bilden.

Da die Fruchtgelées in Eisengefäfsen gekocht durch das sich bildende Eisenoxyd eine dunklere Farbe bekommen, so werden sie fast stets in Kupfergeschirren bereitet und enthalten deshalb fast beständig etwas Kupfer, das aber bei schlechter Bereitung auch in sehr bedeutender Menge vorhanden sein kann.

Sehr häufig werden die Gelées auch dadurch verfälscht, dafs statt der Hausenblase Kalbsfüfse zu ihrer Bereitung genommen werden, welche eine weniger feste, leichter in der Wärme zerfliefsende Masse liefern. Zusatz von braunem Zucker erkennt man aus den stets in feuchtem Zucker sich vorfindenden Zuckermilben. Kleine Mengen Kochsalz sind zulässig, um Zersetzung zu verhüten; grofse Mengen ziehen Feuchtigkeit an und vermehren dadurch das Gewicht. —

Um das durch seine Schmackhaftigkeit bekannte

getrocknete französische Obst zu bereiten,

erweicht man die frisch gepflückten Früchte in kochendem Wasser, entblöfst sie von ihrer Oberhaut, bringt sie sodann auf ein, über einer Schüssel stehendes Sieb, um den überschüssigen Saft abtropfen zu lassen, trocknet sie demnächst auf Backbrettern während 24 Stunden in einem Ofen, welcher eben zum Brotbacken benutzt wurde. Nach dem

Erkalten werden sie mit der Hand breit gedrückt in den abgelaufenen Fruchtsaft getaucht, dann auf Sieben in warmen Zimmern abgetrocknet. —

Die Aufbewahrung der Trauben in Astrachan

geschieht einfach in der Weise, dafs man die Trauben abschneidet, ehe sie ihre vollkommene Reife erlangt haben, ohne die Beeren nur irgendwie mit den Händen zu berühren; man sondert alle schadhaften Theile ab, legt die Trauben, dafs sie sich gegenseitig nicht berühren, in sehr grofse steinerne Töpfe (jeden von 30 Kannen Inhalt) und füllt die Zwischenräume mit Hirse aus. Eine Hauptsache ist nun, den ebenfalls steinernen Deckel des nach oben zu ziemlich eng auslaufenden Topfes möglichst luftdicht auf den Topf zu schliefsen. Man vollbringt dies nach chinesischer Weise, indem man die Fuge möglichst dick mit Glaskitt ausstreicht und darnach noch starkes Papier darüber klebt. Bei Erfüllung dieser Erfordernisse halten sich die Trauben in den Töpfen länger als zwei Jahre, zugleich gewinnen sie ungemein an Süfsigkeit. Man findet sie daher in St. Petersburg den ganzen Winter hindurch in dem vortrefflichsten Zustande.

Da die Entwickelung des Zuckerstoffs in den Beeren so ungemeinen Einflufs auf die Güte eines zu erzeugenden Weines ausübt, so hat man diese Methode der Traubenaufbewahrung bereits auf die Fabrikation des in St. Petersburg beliebten Champagners vom Don (Donskoi) angewendet, welcher an und für sich unter glühenden Sonnenstrahlen gewonnen, hierdurch einen sehr edlen Charakter annimmt. —

Im Orient hängt man die zum Aufbewahren bestimmten Trauben in 20 bis 30 Fufs tiefen und 8 bis 10 Fufs breiten, ziemlich oval ausgehöhlten Gruben so auf, dafs sie in der Mitte einer Rundfläche verharren; hierauf wirft man durch die Oeffnung angezündetes Stroh in solcher Menge in die Grube, dafs das Feuer eine Zeit lang unterhalten bleibt, bis das Loch von Rauch erfüllt ist. Damit dieser nun nicht heraustrete, verschliefst man die Oeffnung, dafs weder Luft noch Wasser eindringen kann. Nach einigen Monaten findet man in der Grube die Trauben gut erhalten, und es nehmen diese, wenn man sie einige Zeit im Wasser läfst, ihre natürliche Frische wieder an.

Ohne Zweifel ist die Konservirung dieser Früchte dem im Rauche enthaltenen Kreosot sowie der Kohlensäure und dem Kohlenoxyd zuzuschreiben, womit die Gruben erfüllt sind (vergl. S. 246 und 257). —

Auf einigen türkischen Inseln wird der Traubenmost zur Syrupsdicke eingekocht, dann abgekühlt und mit Senfpulver vermengt. In diesen mit dem schützenden Senföle getränkten Weinsaft legt oder hängt man die frischen Trauben. Wird das Fäfschen gut verschlossen, so kann man die Frucht 5 bis 6 Monate lang aufbewahren. Dergleichen Trauben werden in Konstantinopel theuer verkauft. —

Die Weintraubenbeeren, welche bei den Konditoren unter

dem Namen Verjus verkauft werden und voll und ausgespannt das Ansehen reifer Traubenbeeren haben, werden aus ganzen Rosinen bereitet, die man mit Weingeist von 18° Cartier zuerst kalt, dann warm digerirt und hierauf in demselben erkalten und längere Zeit liegen läſst. Die flachen, eingeschrumpften Beeren dehnen sich darin aus, schwellen auf und erhalten ihren früheren Umfang zurück.

Die Erklärung dieser Erscheinung ist einfach; die Beere wirkt wie ein Endosmometer (vergl. die Anmerk. auf S. 153 u. 154); sie enthält nämlich einen konzentrirten Syrup, welcher hygrometischer ist als der verdünnte Alkohol, daher zieht der Zucker vermöge der Endosmose durch die Traubenhaut Weingeist an. Nachdem das damit verbundene Wasser in die Beere gedrungen ist, verbinden sich das Zellgewebe und die verschiedenen Substanzen, aus welchen ihr Fleisch besteht, auch der Zucker selbst mit Wasser und konzentriren so den endosmosirten Weingeist. Aus diesem Grunde findet Endosmose und Aufschwellen der Beere statt. —

Nach einem in Massachusetts Agricultural Repository (u. in Riecke's prakt. Wochenbl. 1852. No. 32) empfohlenen Verfahren,

Aepfel bis zum nächsten Frühjahre wohlschmeckend aufzubewahren,

legt man diese, sobald sie gepflückt sind, in Fässer zwischen Lagen von trockenem Sande, so daſs jede Aepfelschicht hinreichend damit bedeckt ist. Als Vortheile dieses Verfahrens werden angegeben, daſs der Sand die Aepfel von der Luft abschlieſse, dadurch ihre Ausdünstung aufhalte, ihnen das Arom bewahre, und die ausschwitzende Flüssigkeit schnell aufnehme, so daſs die Aepfel stets trocken bleiben. —

Die Aufbewahrung von Getreide

und anderen Saamen sucht Bethell auf die Weise zu bewerkstelligen, daſs er die Körner auf kurze Zeit einem Strom von erhitztem Wasserdampfe aussetzt. Vergl. hierzu den folgenden Abschnitt. —

Ueber die Aufbewahrung der Kartoffeln im Sommer

erinnert C. Büchner in Leipzig (Deutsche Gewerbezeitung. 1852. S. 238), daſs die Landbewohner mancher Gegenden ihre Kartoffeln, um das Keimen derselben zu verhüten, den Sommer über nicht in den Kellern lassen, sondern auf luftigen Böden in Haufen von höchstens 1 Fuſs Höhe aufschütten, wo sie zwar mit kurzen Keimauswüchsen etwas verfilzen, doch keine langen Keime treiben, da der Keimtrieb an der freien erwärmten Luft zu stocken beginnt, oder vielmehr zurückgehalten wird, indem die Knollen selbst zu welken und auszutrocknen anfangen. Das Verwelken bringt dem Gebrauche der Kartoffeln keinen Nachtheil. Man darf sie in solchem Zustande nur Abends zuvor

in frisches Wasser legen. Sie schwellen dadurch wieder an. Es wird gerathen, die aufgeschütteten Kartoffeln nicht zu stören, da hierdurch das Schwarzwerden mehr befördert als gehindert wird. Dafs sich dergleichen verwelkte Kartoffeln vorzugsweise zum Auspflanzen eignen, ist oben S. 208 und S. 221 bereits erwähnt worden. —

Vergleiche hierzu auch die S. 27 gegebene Notiz betreffs der Aufbewahrung der Kartoffeln in gekoaktem Torf. —

Die beste Art Kohl aufzubewahren

ist, denselben mit der Wurzel auszuziehen und, die Wurzel nach oben, mit trocknem Laube oder Stroh, darüber dann mit Erde zu bedecken. Sobald die Fröste vorüber sind, lüftet man und kann so den Kohl bis spät in den Frühling bewahren. —

Neue Verfahrungsweisen und Mittel zum Konserviren thierischer und pflanzlicher Substanzen.

Ed. Robin überzeugte sich (Comptes rendus. 1850. Nvbr. No. 21. Vol. XXX, 52) durch verschiedene Versuche, dafs die künstlich erzeugten flüchtigen Körper, welche entweder ausschliefslich oder doch wesentlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, eine eigene Klasse von Körpern bilden, welche die Wirkung des feuchten Sauerstoffs aufheben und dadurch die thierischen Substanzen trotz der Gegenwart dieses Gases vor dem Verderben schützen. Hierher gehören der Weingeist, der von Orfila aufgeführte Aether (Schwefeläther), das von Augendre empfohlene Chloroform, der Holzäther, das Steinöl, das Eupion und Theeröl, das rohe und rektificirte Steinkohlenöl, das Terpentinöl, Schieferöl, der Essigäther, das Benzin, Paraffin, Naphthalin, Holzgeistöl, Kautschuköl, Kartoffelöl, Bittermandelöl und der Iodwasserstoffäther.

Thierische Substanzen, welche in eine von diesen Flüssigkeiten getaucht sind, erleiden darin keine Veränderung durch Fäulnifs. Auch der Dunst dieser Flüssigkeiten schützt sie dagegen. In verschlossenen Gefäfsen, auf deren Boden ein mit einer konservirenden Substanz getränkter Schwamm gelegt wurde, behalten sie ihr Blut wie im frischen Zustande und zeigen keine Spur von Fäulnifs. Robin bewahrte in Gläsern mit eingeriebenem Stöpsel mittelst der Dünste aus den mit Aether, Chloroform, Steinkohlenöl getränkten Schwämmen Fleischstücke von $\frac{1}{2}$ bis 1 Pfund über 8 Monate vor Fäulnifs. Auch in dem mit dem Dampfe dieser Kohlenwasserstoffverbindungen geschwängerten Wasser scheint frisches Fleisch sich auf unbestimmte Zeit unversehrt zu erhalten.

Von der Aehnlichkeit der chemischen Zusammensetzung geleitet, hat Robin eine zweite Reihe Körper entdeckt, welche die fäulnifswidrige Kraft

in hohem Grade besitzen. Dies sind die binären Verbindungen von Kohlenstoff und einem anderen Metalloide, als dem Wasserstoff. Versuche erwiesen, dafs der Schwefelkohlenstoff, der Chlorkohlenstoff, Kohlenstickstoff, die sogenannte holländische Flüssigkeit und die Blausäure, alle organischen Materien sehr gut gegen Fäulnifs sichern. Die in verschlossenen Gefäfsen bei gewöhnlicher Temperatur entwickelten Dünste dieser Körper vermögen darin eingeschlossene thierische Substanzen unbegrenzte Zeit zu erhalten; dies ist um so mehr der Fall, wenn die thierischen Substanzen in jene Flüssigkeiten selbst getaucht werden.

Eine zu konservirende organische Substanz soll aber nicht nur der Fäulnifs vollkommen widerstehen und ihre Gestalt, ihren Umfang und ihre Bestandheit beibehalten, sondern soviel wie möglich auch ihre Farbe. In dieser Beziehung übertreffen das **Chloroform**, der **Chlorkohlenstoff** und das rektificirte **Steinkohlenöl** wol bei weitem alle bisher angewandten Mittel, kommen aber der **Cyanwasserstoffsäure** (Blausäure) nicht gleich.

Von dem Augenblicke an, wo der von dieser Säure bei gewöhnlicher Temperatur entwickelte Dunst die in einem verschlossenen Gefäfse enthaltene Luft sättigt, ist jede Veränderung der zu konservirenden Gegenstände unmöglich gemacht. Die thierische Materie verbleibt in dem Zustande, in welchem sie der Dunst angetroffen; es findet keine Veränderung weder in ihrer Farbe, noch in einer ihrer physischen Eigenschaften mehr statt.

Kleine Stücke Muskelfleisch, welche seit 8 Monaten in Flaschen mit eingeriebenen Stöpseln aufgehängt waren, auf deren Boden sich ein zu $\frac{1}{7}$ mit Cyanwasserstoffsäure getränkter Schwamm oder die flüssige Säure selbst befand, zeigten die ganze Frische und alle äufseren Eigenschaften, welche sie beim Beginn des Versuches besafsen. Dennoch fand Robin hinsichtlich der vereinigten Eigenschaften eines mäfsigen Preises, starker gährungverhindernden Kraft, der Schnelligkeit des Verfahrens und der Konservirung der physischen Eigenschaften unter allen Kohlenwasserstoffarten und den ihnen analogen flüssigen Verbindungen von Kohlenstoff mit einem anderen Metalloide als dem Wasserstoff, keine Substanz, welche die Vorzüge des **Steinkohlenöles** in gleich hohem Grade darbietet.

Der aus einem, mit dem rohen oder rektificirten Steinkohlenöl getränkten Schwamm sich verflüchtigende Dunst erhält die in einem gut verstopften Gefäfse befindlichen Fleischstücke in ihrer Gestalt, ihrem Raumgehalt, ihrer Biegsamkeit, und mit hübscher rothbrauner Farbe. Es fliefst keine Flüssigkeit aus derselben, und man kann sie nach Belieben aus dem Gefäfse nehmen, untersuchen und zerschneiden. Alle durch hinlänglichen Aufenthalt unter Steinkohlenöl oder in dem Dunste desselben genügend davon durchdrungene thierische Substanzen sind

für alle Zukunft vor der Fäulnifs an freier Luft geschützt. Aus der Flüssigkeit oder dem Dunste genommen trocknen sie aus und werden an freier Luft allmälig hart wie Holz. In verschlossenen Gefäfsen hingegen, in welchen keine Verdunstung des Wassers stattfinden kann, behalten sie ihren Umfang und ihre Dichtheit.

Gut rektificirtes Steinkohlenöl hat vor dem rohen den Vorzug, die Farbe nicht so zu verändern und dem Fleisch ein auffallendes Aussehen von Frische zu erhalten. Da es übrigens nicht sehr theuer ist, so kann es überall in Anwendung kommen, wo es sich darum handelt, dafs die Farbe der Gegenstände möglichst erhalten bleiben soll. Die Zubereitung kann nöthigenfalls beschleunigt werden, indem man die Verdunstung der Flüssigkeit durch Wärme unterstützt. Man erhält auf solche Weise einen dichteren und durchdringenderen Dampf.

Robin glaubt (Comptes rendus. 1851. Avr. 17), dafs das rohe oder rektificirte Steinkohlenöl mit Vortheil zum Einbalsamiren der Leichen und zu ihrer Aufbewahrung behufs der Sektion, zum Aufbewahren anatomischer Präparate, zum Gerben des Leders und zur Bereitung des Juchtenleders, zur Vertilgung der Insekten, welche naturhistorische Sammlungen, Holz, Getreide und verschiedene Saamenkörner angreifen, daher auch zur Erhaltung des Holzes und des Getreides angewandt werden könne. In verschlossenen Gefäfsen, auf deren Boden sich etwas Steinkohlenöl befindet, erleiden Vögel mit ihren Federn, Fruchtbildungen und andere thierische Körper keine Veränderung. Auch Früchte und Blumen scheinen dadurch ihr lebendes Ansehen zu behalten.

Dafs wir in dem **Chloroform ein grofses und vollkommenes fäulnifswidriges Mittel** besitzen, hat Dr. Augendre in Konstantinopel (Comptes rendus. 1850. XXXI, 679. Journ. de chim. méd. 1851. Mai. p. 305) durch Versuche bewiesen und Dr. Clemens (Deutsche Klinik. 1852. No. 33. S. 378) durch weitere Untersuchungen bestätigt. Augendre gelangte bei seinen Versuchen mit gewöhnlichem Muskelfleisch zu dem Resultate, dafs eine geringe Menge Chloroform im Stande ist, die Fäulnifs bedeutender Stücke Muskelfleisch zu verhindern. Die Fleischstücke wurden zu gleichen Theilen in mit eingeriebenen Glasstöpseln verschlossenen Flaschen aufbewahrt und in die erste der Flaschen zugleich einige Tropfen Aether, in die zweite einige Tropfen Chloroform geträufelt, während das Fleisch in der dritten Flasche ohne fremde Beimischungen den Sommer hindurch sich selbst überlassen blieb. Das chloroformirte Fleisch war das einzige, welches der Fäulnifs vollkommen widerstand, und es war bei diesem sehr auffallend, wie rasch und vollkommen der Chloroformdampf das ganze Gewebe durchdrungen hatte, welches dadurch eine hochrothe Farbe erhielt. Diese Eigenschaft des Chloroforms ist übrigens durchaus keine besondere, da alle jene Stoffe, welche die lang-

same Verbrennung thierischer Körper aufhalten, auch die Leichen gegen Verwesung schützen, wie denn ferner alle jene leichenbewahrenden Mittel zugleich die lebenden Nerven gefühllos machen, und hier liegt eben der Punkt, wo die Physiologie eingreifen mufs, um der eigenthümlichen anästhesirenden Kraft auf die Spur zu kommen. Hierhin gehören fast insgesammt die kohlenstoffigen Mittel, namentlich solche, welche ihren Siedepunkt unter 80° C. finden. In beiden Beziehungen aber nimmt das Chloroform bis jetzt die höchste Stufe dieser merkwürdigen Mittel ein. Alkohol, Aether, Chloroform, Kreosot u. a. anästhesiren durch Dunsteinathmung in den Kreislauf gebracht, und erhalten in jeder Form den Leichnam (die Aetherarten am wenigsten). Werden Thiere unter einer fest schliefsenden Glasglocke durch Chloroformdampf und Abschlufs der atmosphärischen Luft getödtet, so kann man dieselben sehr lange Zeit hindurch aufbewahren, wenn man solche in der Chloroformatmosphäre liegen läfst, ohne dafs Spuren der Fäulnifs eintreten, selbst wenn die durch Chloroform getödteten aus der Chloroformatmosphäre entfernt werden, verwesen die Thiere später, als die auf gewöhnliche Art gestorbenen. Vor dem Kreosot hat Chloroform den Vorzug, dafs es das Eiweifs nicht gerinnen macht und die Muskelfaser nicht zersetzt.

Die besondere Wirkung des Chloroforms auf das Muskelfleisch und auf die fleischige Hülle der Saamen und Früchte ist eine unmittelbare Zusammenziehung der Faser oder des Zellgewebes, wobei die wässerigen Säfte auf den Boden des Gefäfses ablaufen. —

Robin studirte (Comptes rendus hebd. de l'académie des Scienc. de Paris. 1851. Mai. No. 20. T. XXXII, 773) ferner die fäulnifswidrigen Kräfte der **Pikrinsäure**, des **Chinins**, des **Strychnins**, des **Nikotins** und **Opiums**.

Pikrinsäure (Welter's Bitter) verbindet sich, seinen Untersuchungen zufolge, mit den verschiedenen thierischen Materien (mit der Seide, Wolle, der Haut) direkt und in hinlänglicher Menge, sie theilt denselben dabei ihre Farbe mit und schützt sie vor langsamer Verbrennung und vor Fäulnifs. Auf lebende Thiere wirkt sie in kleinen Gaben angewendet als ein das Nervensystem beruhigendes Mittel, kräftig entzündungswidrig, und in gröfseren Mengen als ein asphyktisch tödtendes Gift.

Organische Alkaloïde spielen im Kreislauf sowol an und für sich, als durch ihre Zersetzungsprodukte die Rolle der gegen langsame Verbrennung schützenden Körper. Durch diese Wirkungsart bringen sie in starken Gaben den Tod, in schwächeren Gaben eine Verminderung der Lebenskraft, Beruhigung, Betäubung und Empfindungslosigkeit hervor. Sie bilden zweierlei Gruppen sauerstoffhaltige und sauerstofflose Alkaloïde.

Pflanzenalkaloïde ohne Sauerstoffgehalt. Unter ihnen

widersetzt sich besonders das Nikotin sehr kräftig der milchsauren Gährung.

Pflanzenalkaloïde mit Gehalt an Sauerstoff entfernen sich mehr von dem Charakter der flüchtigen Kohlenwasserstoffverbindungen; sie scheinen zum Theil Wachs- und Harzarten zu sein, welche durch einen Ammoniakgehalt basisch wurden, und besitzen ein bedeutendes Vermögen zur Verhinderung der Fäulnifs.

Chinin und seine auflöslichen Verbindungen besitzen je nach dem Grade ihrer Auflöslichkeit ein gröfseres oder geringeres fäulnifsverhinderndes Vermögen; ersterem verdankt die Chinarinde neben dem Gerbestoff seine Kraft, die Fäulnifs thierischer Körper aufzuhalten. Basisch schwefelsaures Chinin ist am wenigsten löslich, daher auch am wenigsten gegen Fäulnifs wirksam; reines Chinin erscheint löslicher, deshalb wirksamer, noch löslicher und wirksamer erweist sich schwefelsaures Chinin.

Auch **Strychnin** mit seinen Verbindungen gesellt sich zu den fäulnifsverhindernden Körpern. Strychnin fordert zu seiner Auflösung 6667 Theile kaltes Wasser, zeigt aber in solcher Lösung keine merkliche fäulnifsverhindernde Kraft, wogegen das sehr auflösliche salpetersaure Strychnin dieselbe in sehr auffallendem Grade äufsert. Minder kräftig wirkt das salzsaure Strychnin.

Opium giebt in Wasser eine Auflösung, welche die Fäulnifs thierischer Körper kräftig aufhält. Schwächer zeigen sich in dieser Beziehung schwefelsaures und essigsaures Morphin. —

In Rücksicht auf die Empfehlungen des unterschwefligsauren Natrons und des Chlorzinks als Schutzmittel für menschliche Leichen gegen die Verwesung brachte Blandet (Comptes rendus. 1852. Août. No. 6) Blut in eine konzentrirte Auflösung des einen und des anderen Salzes. Nach 15tägiger Berührung mit der Luft hatte das mit unterschwefligsaurem Natron versetzte Blut einen übelen Geruch, es war jedoch flüssig und schwarz. Chlorzink hatte es gefällt, ohne dafs es einen übelen Geruch annahm. Dagegen erhielt **salzsaurer Baryt** (wässeriges Chlorbaryum) das Blut seit einem Monat flüssig, ohne dafs es einen Geruch annahm. —

Auch Robin hat (Comptes rendus. 1852. T. XXXV, 329) die konservirende Eigenschaft der auflöslichen Barytsalze, besonders des von Blandet empfohlenen salzsauren Baryts (Chlorbaryum) beobachtet und letzteres Salz zum Konserviren von Milch, Blut und Muskelfleisch angewandt, weil es nicht blos die Milch und das Blut, sondern auch die eiweifshaltigen Auflösungen im flüssigen Zustande erhält.

Ebenso brachten die physiologischen Wirkungen des **Kaffes** und seine Zusammensetzung nach dem Rösten (vergl. oben S. 45 f.) Robin auf die Vermuthung, dafs auch dieser die Thierstoffe gegen die Fäul-

nifs schütze. Robin bestätigte die Voraussetzung, indem er Fleisch in nicht gezuckerten, etwas starken Kaffe tauchte, welchen er vorher erkalten, 3 Tage mit der Luft in Berührung liefs und zeitweise umschüttelte. Dieses Fleisch hat sich seit 9 Monaten ohne merkliche Veränderung erhalten. Es bekam das Aussehen des gesottenen Fleisches und verbreitete niemals einen Geruch, die Flüssigkeit entfärbte sich, behielt aber einen sehr angenehmen aromatischen Geruch. Die andere Hälfte desselben Fleisches brachte Robin in die gleiche Menge desselben gekochten Wassers, nachdem es erkaltet, eben so lange an der Luft stehen gelassen und umgeschüttelt worden war. Dasselbe nahm nach 10 Tagen einen Geruch an und war 3 Wochen später in Fäulnifs übergegangen. —

Zu den angegebenen fäulnifswidrigen Mitteln sind noch die von Cottereau empfohlene, mit Kalk gesättigte Zuckerlösung, so wie die verschiedenen **Zinkoxyde** zu zählen, namentlich das schwefligsaure und unterschwefligsaure Zinkoxyd, welche Sucquet mit einander verbunden bei Leichen benutzte (vergl. d. neuest. Entd. d. angew. Chem. II, 229). —

Vollständige Dienste leistete das **schwefelsaure Zinkoxyd** (Zinkvitriol), dessen sich Falcony (Comptes rendus hebdom. de l'acad. des sc. de Paris. 1851. XXXIII, 618. Dcbr. No. 22) zur Aufbewahrung ganzer Leichen und einzelner Theile derselben bediente. Zu dem Zwecke werden 4 bis 5 Litres einer Lösung des Salzes in eine der Pulsadern gespritzt. Alle auf solche Weise behandelten Leichname erhielten sich vollkommen; sie behielten über 40 Tage lang ihre Geschmeidigkeit, trockneten dann unter Beibehaltung ihrer natürlichen Farbe allmälig aus, und verloren nur in ihren leeren und nicht fleischigen Theilen ihren ursprünglichen Umfang.

Wenn einzelne Körpertheile mit obiger Flüssigkeit eingespritzt, darnach vom Leichnam getrennt und die Gefäfse nach einigen Tagen mit festen rothen und schwarzen Stoffen gefüllt wurden, so drang die gefärbte Verbindung in die Venen und Kapillargefäfse ebenso gut und noch besser ein, als wenn sie vorher nicht eingespritzt, oder einem heifsen Bade ausgesetzt gewesen waren. Die Muskeln zeigten sich in vollkommen erhaltenem Zustande und die Farbe der später eingespritzten Stoffe liefs nichts zu wünschen übrig.

Alle sonst sehr schwierig zu erhaltenden Theile, wie Gehirn, Eingeweide, verschiedene pathologische Gegenstände erhielten sich in der Zinkvitriollösung, ohne sich zusammenzuziehen, was bei Anwendung von Alkohol der Fall ist. Auch erinnert Falcony, dafs Stahlinstrumente von jener Flüssigkeit nicht angegriffen werden.

In Bezug auf das Vorstehende erinnert Filhol (Comptes rendus. 1851. XXXIII, 704), dafs die fäulnifswidrigen Eigenschaften des schwefelsauren Zinkoxyds bereits von Sucquet und Guéranger

erkannt und zur Erhaltung der Leichen anempfohlen worden sein; Apotheker Besse habe dasselbe zuerst zu Injektionen angewandt, allerdings in einem Gemisch von 5 Kilogrammes schwefelsaurem Zinkoxyd, 500 Grammes schwefelsaurem Kupferoxyd, 100 Kilogrammes Schwefelsäure und 5 Litres Wasser. Im Jahre 1845 und 1846 aber habe Filhol zu Toulouse das schwefelsaure Zinkoxyd allein in Lösung zu Einspritzungen der Leichen in Anwendung gezogen.

Aus seinen Versuchen, die er theilweise bereits 1846 im Journal de chimie médicale de Paris veröffentlicht hat, geht hervor: 1) Zur Erhaltung einer Leiche, welche der Luft ausgesetzt bleiben soll, genügt eine Auflösung von 2 Kilogrammes schwefelsaurem Zinkoxyd in 4 Litres Wasser; 2) die Muskeln des eingespritzten Leichnams färben sich braun und nehmen das Ansehen von gekochtem Fleisch an; 3) die Schneiden der Messer werden an den mit Zinkvitriol behandelten Leichen schneller abgestumpft, als bei den nicht damit eingespritzten Fleischmassen; 4) die mit diesem Metallsalze behandelten Leichen bedecken sich nach der Beerdigung in einem hölzernen Sarge, oder an einen feuchten und dunkelen Ort mit Schimmel, welcher ihr ursprüngliches Ansehen verändert; 5) eine Lösung von 500 Grammes schwefelsaurem Zinkoxyd in 2 Litres Wasser zur Einspritzung angewandt genügt, um in unserem Klima eine der Luft ausgesetzte Leiche einen Monat hindurch unverändert zu erhalten. —

Nächst Filhol wahrt Straufs-Dürckheim sich (Comptes rendus. 1852. Jan. No. 2) die Urheberschaft dieser Entdeckung gegen Falcony. Derselbe benutzte früher die schwefelsaure Thonerde (Alaun) als fäulnifswidriges Mittel, welches auch Gannal zum Mumificiren verwandte (vergl. den 1. Bd. d. neuest. Entd. d. angew. Chem. S. 192). Da die schwefelsaure Thonerde aber die Knochen angreift, indem sie den Kalk in diesen auflöst, so ersetzte sie Straufs-Dürckheim (Traité pratique d'Anatomie conservative. Par. 1842) durch das schwefelsaure Zinkoxyd, welches bei anatomischen Präparaten den Weingeist am besten, doch nicht überall vertritt, und vor diesem den Vorzug besitzt, dafs es die Organe nicht zusammenzieht. Zinkvitriol erhält wirklich nur das Fleisch der Wirbelthiere und der eigentlichen Insekten, nicht aber dasjenige der Weichthiere (Mollusken) und Zoophyten, die sich darin zu einem Schleim erweichen. Auch die Insektenlarven werden mit Ausnahme ihrer Hüllen vom Zinkvitriol gelöst. —

So wie man sich in dem anatomischen Theater seit mehreren Jahren des schwefligsauren Natrons zur Erhaltung der Leichen und Verbesserung der Luft bedient, so benutzt Sucquet (Comptes rendus. 1850. T. XXX, 48) dasselbe Salz in Auflösung um das **Rosten der Secir-Instrumente zu verhindern.** Er versetzt die neutral gemachte Auflösung, welche 24 oder 25° an Baumé's Aräometer zeigt, mit Zinkfeile anstatt mit Eisenoxydul; dadurch bildet sich

eine kleine Menge schwefligsaures Zink und die Auflösung wirkt nicht mehr auf die Instrumente. —

In den zur Aufbewahrung thierischer Stoffe dienenden Flüssigkeiten, deren Dr. Henry Goadby (Silliman's american Journ. of science and arts. 2. Series. Vol. XII. No. 36) sich bedient, kommen folgende Bestandtheile vor: **Steinsalz**, **Alaun**, **Aetzsublimat** (einfach Chlorquecksilber) und **weifses Arsenik** (arsenige Säure). Die Stoffe werden jedoch niemals zusammen angewendet, damit sie die naturhistorischen Exemplare anstatt zu erhalten, nicht vielmehr zerstören.

Steinsalz ist ein gutes Schutzmittel gegen Fäulnifs, sobald die Stärke seiner Auflösung richtig bemessen ist.

Ebenso besitzt **Alaun** in hohem Grade die Eigenschaft thierische Stoffe zu erhalten. Vermöge seiner adstringirenden Eigenschaft bringt er das Eiweifs zum Gerinnen und macht durchscheinende Gewebe undurchsichtig; indefs zerstört er den kohlensauren Kalk, indem er sich mit demselben in unlöslichen schwefelsauren Kalk verwandelt. Er verbindet sich aufserdem mit dem thierischen Gewebe so vollkommen, dafs er selbst durch lange fortgesetztes Mazeriren derselben in Wasser nicht ausgezogen werden kann. Bei der Anwendung alaunhaltiger Flüssigkeiten mufs man den Alaunüberschufs mittelst Wasser wegwaschen und hierauf den thierischen Körper aus der Alaunflüssigkeit nehmen und bleibend in der Steinsalzlösung aufbewahren.

Auch das **ätzende Quecksilbersublimat** oder einfach Chlorquecksilber wirkt adstringirend und bringt das Eiweifs zum Gerinnen. Seine Anwendung soll aber blos verhindern, dafs in den Flüssigkeiten ein Pilzwachsthum sich einstelle. Die Anwendung ist übrigens nicht geradehin zu empfehlen, da das Mittel dem Eiweifs der Thiergewebe einen Theil seines Chlorgehaltes abgiebt und sich dadurch in halb-Chlorquecksilber (salzsaures Quecksilberoxydul oder Kalomel) verwandelt. Aufserdem vermag Sublimat bei einem reichen Vorhandensein von Pilz-Keimkörnern deren Wachsthum auf der Oberfläche von Flüssigkeiten nicht zu verhindern, wenn sie thierische Materien enthalten und sich nicht in hermetisch verschlossenen Gefäfsen befinden. Uebrigens steigen die Pilze auf dieser und auf den vorgenannten Flüssigkeiten niemals in dieselben hinab auf die Präparate, und es schützen die beschriebenen Lösungen Pflanzen ebenso leicht und sicher wie thierische Körper. Das Sublimat kann deshalb recht gut weggelassen werden.

Arsenik kann nicht angewandt werden, da es sich mit dem Bleioxyd des Glases verbindet, mithin die Glasgefäfse angreift, und aufserdem die thierischen Gewebe in hohem Grade erweicht. Muskeln, Sehnen, Nerven verwandeln sich durch Arsenik in eine eiweifsartige Flüssigkeit, die freilich immer vollkommen fäulnifsfrei ist.

Um der erweichenden Wirkung willen aber wendet Goadby Arsenik an, entweder um Thiere wieder herzustellen, welche in Alkohol erhärten oder zusammenschrumpfen, oder um die beschwerliche Zergliederung von Nerven vornehmen zu können, welche unter seinem Einflufs so zähe werden, dafs sie sich leicht strecken lassen.

Die **Alaunflüssigkeit** bereitet Goadby auf doppelte Weise:

1. durch Verbindung von		2. durch Verbindung von	
Steinsalz . . .	8 Loth	Steinsalz . . .	8 Loth
Alaun	4 -	Alaun	4 -
Aetzsublimat . .	2 Gran	Aetzsublimat . .	4 Gran
siedendem Wasser	1 Quart (80 Loth)	siedendem Wasser	2 Quart (160 Loth)

Zum Gebrauche dient vorzugsweise die erste Mischuug.

Die **Steinsalzlösung** wird aus 16 Loth Steinsalz, 2 Gran Aetzsublimat und 1 Quart kochendem Wasser gebildet. Ihr spezif. Gew. ist bei $12\frac{1}{2}$° R. = 1,100.

In letzterer lassen sich Land- und Süfswasserthiere gut aufbewahren. Für Seethiere ist noch ein Zusatz von Salz erforderlich, bis das spezif. Gewicht 1,148 beträgt. Viele Seethiere erheischen in der ersten Zeit ihrer Aufbewahrung Alaunflüssigkeit, jedoch hat man das Thier, sobald der Alaun seinen Dienst gethan hat, in reinem Wasser auszuwaschen und darnach in die Steinsalzlösung zu bringen.

Um das **Arsenik** auf seine erweichenden Wirkungen zu benutzen, gebraucht Goadby dasselbe für sich allein. Sollte das Verfahren indefs viel Zeit beanspruchen, so verbindet er das Metall zu 20 Gran mit der angegebenen Steinsalzlösung.

Uebrigens darf Arsenik ebensowenig wie Alaun mit kohlensaurem Kalk zusammengebracht werden. Soll es aber bei einem Weichthiere in Anwendung treten, so ist letzteres zuvor aus seiner Schale zu nehmen.

Die von Goadby angewandten Arseniklösungen enthalten 20 bis 60 Gran in 40 Loth Wasser oder Steinsalzlösung. Um das Arsenik ohne Zeitverlust aufzulösen, kocht er das Metall mit 40 Loth Wasser in einem Glaskolben auf der Weingeistlampe und verdünnt die Auflösung durch Wasser oder durch die Aufbewahrungsflüssigkeit.

Raupen, welche in Spiritus jeder Stärke gemeinhin ihre Farben abgeben und schwarz werden, verändern auch in der Alaun- und in der Steinsalzflüssigkeit ihre Farbe, erhalten sich aber in der Arseniklösung.

Weder die Alaun- noch die Steinsalzlösung darf sogleich in ihrer vollen Stärke angewendet werden. Man soll vielmehr die aufzubewahrenden Gegenstände vorher in reinem Wasser mazeriren, diesem nach einiger Zeit Aufbewahrungsflüssigkeit hinzusetzen, bis der mazerirte Körper sich an die Oberfläche begiebt. Flüssigkeit und Wasser müs-

sen jeder Zeit durch Umrühren innig gemischt werden. Das aufzubewahrende Thier nimmt allmälig die Bestandtheile der Aufbewahrungsflüssigkeit auf und wird mit denselben (in einem Zustande bedeutender Verdünnung) gesättigt. Man erhöhet nun stufenweise die Stärke der Flüssigkeit (jedes Mal gehörig mischend), bis das Thier wieder in die Höhe geht. In manchen Fällen hat man das letztere durch Gewichte am Boden des Gefäfses festzuhalten. Die Sättigung desselben mit der Flüssigkeit erfährt man dann leicht bei der Entfernung des Gewichtes; in diesem Falle schreitet man zum Verstärken der Flüssigkeit. Die in der ersten Zeit gebrauchte verdünnte Steinsalzlösung giefst man weg und erneuert sie, weil sie wegen der aufgenommenen thierischen Stoffe die Keime der Zersetzung in sich trägt und die Schwierigkeiten eines guten Erfolges erhöht.

Die Erhaltung von Thieren mittelst der beschriebenen Flüssigkeiten läfst sich also nur durch täglichen Zusatz von Flüssigkeit bewerkstelligen, womit man fortfährt, bis der Thierkörper mit der Lösung von der angegebenen Stärke gesättigt ist. Aufserdem mufs die Flüssigkeit von Zeit zu Zeit erneuert und ihre Stärke oft geprüft werden. Um diese Arbeit abzukürzen, nimmt man eine $2\frac{1}{2}''$ lange und $\frac{3}{4}''$ weite Glasröhre mit flachem Boden, die als Probirglas dient, ferner einige Glaskugeln, welche genau so eingerichtet sind, dafs sie in der Flüssigkeit, deren Stärke sie anzeigen sollen, sehr langsam aufsteigen. Ist die Flüssigkeit etwas schwächer, so sinken sie zu Boden und bleiben dort liegen; ist sie stärker, so erheben sie sich schnell.

Schüttet man etwas Flüssigkeit in das Probirglas und wendet zur Ermittelung ihrer Dichtigkeit eine solche Kugel an, so erfährt man sogleich, ob die Flüssigkeit die gehörige Stärke besitzt, oder schwächer, oder stärker ist.

Wenn eine der beschriebenen Flüssigkeiten zum Aufstellen von Präparaten dienen soll, so mufs sie gut filtrirt werden. Keine dieser Lösungen kann in offenen oder verschlossenen Gefäfsen eine Zeit lang aufbewahrt werden. In ersteren verdunstet das Wasser, krystallisirt das Salz, und zerstört dasselbe die in der Flüssigkeit enthaltenen Wesen. Da das Salz sehr zerfliefslich ist, so wird sein der Luft ausgesetzter oberer Antheil bei feuchtem Wetter stark verdünnt, er steigt dann an dem Halse der Flasche hinauf und fliefst an den Seiten derselben herunter. Bei trocknem Wetter krystallisirt das Salz und bildet so am nächsten Regentage eine Leitung für die Flüssigkeit, wodurch sie mit der Zeit vollständig aus der Flasche ziehen kann. Eine Blase hält die Flüssigkeiten nicht zurück, man mufs das Glas mit einer Glasscheibe bedecken und diese mit Marineleim aufkitten, welchen man mittelst eines heifsen Eisens auf dem Glase erweicht.

Am besten erhitzt man klein geschnittenen Marineleim in einer kupfernen Schale mittelst eines kochenden Leinölbades, und trägt den

flüssigen Leim mittelst eines Pinsels aus spanischem Rohr*) rasch auf den völlig trocknen und von Fett freien Rand des Cylinderglases. Durch die Mitte der passend geschnittenen Glasscheibe wird ein kleines Loch, von etwa $\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser gebohrt, um durch dasselbe die Flüssigkeit einfüllen zu können.

Da die beiden Glasoberflächen zwar mit Marineleim bestrichen sind, derselbe sie aber nicht wirklich berührt, so mufs diese Berührung hergestellt werden mittelst eines heifsen Eisens, mit welchem man einige Male über die Oberfläche des Leims fährt, bis dieser und das Glas heifs werden, wobei das Eisen beständig in Bewegung und immer am Rande des Cylinders oder der Scheibe gehalten werden mufs.

Das Cylinderglas mufs auf diese Weise in leerem und trocknem Zustande vorgerichtet werden; hierauf giefst man die Flüssigkeit ein bis an die halbe Höhe des Glases und hängt das Präparat hinein. Letzterem gebe man die gehörige Höhe und erhalte die Aufhängefäden an ihrer Stelle durch eine nasse Schnur, welche man auf der Aufsenseite des Glases einige Male um sie herumzieht. Nachdem der Marineleim trocken ist, wird die präparirte Fläche der Scheibe auf das Glas gelegt und mit diesem mittelst des erhitzten Eisens in dichte Berührung gebracht.

Das Cylinderglas wird nun mit der Erhaltungs-Flüssigkeit gefüllt, doch nicht vollständig, um bei gleicher Temperatur-Erhöhung für deren Ausdehnung Raum zu behalten. Hierauf verschliefst man das Löchlein mit einem Korkstöpsel, den man bis an die Oberfläche des Glases wegschneidet, dann mit Hülfe eines heifsen Eisens mit Marineleim bestreicht und mit einer Glasscheibe von entsprechender Gröfse bedeckt. —

Prof. Dr. John Ryan zu London leitet (Lond. Journ. of arts. 1847. Octbr. p. 351) bei seinem Verfahren zur Konservirung von Thier- und Pflanzenstoffen in die mit den organischen Stoffen gefüllten Gefäfse solche **Gasarten,** welche die Verbrennung nicht zu unterhalten vermögen, so namentlich ein Gemisch von Kohlensäure und Salzsäure, oder von Kohlensäure und Essigsäure oder Holzsäure. Zur Bewahrung thierischer Stoffe ist ein Gemisch von Kohlensäure und Holzsäure vorzuziehen; für pflanzliche Stoffe oder gegohrene Flüssigkeiten empfiehlt sich Kohlensäure allein (vergl. oben S. 246 und 269 das von Bethell angegebene Verfahren). Die zu konservirenden Stoffe bringt man in einen luftdichten Behälter, welchen man mit dem Gaserzeugungsapparat verbindet. Um Fleisch in Gehäusen zu

*) Man verfertigt sich einen solchen Pinsel aus einem Stück spanischem Rohr, an dessen einem Ende man die Rinde vorsichtig soweit wegschneidet, als die Länge des eigentlichen Pinsels betragen soll, weicht dann dieses Ende einige Zeit in Wasser und klopft es noch nafs mit einem Hammer auf harter Unterlage unter beständigem Umdrehen, bis alle Fasern des Rohres frei geworden sind.

bewahren, ist es rathsam, einen beträchtlichen Druck anzuwenden. Ryan benutzt deshalb zum Erzeugen des Gases einen Apparat aus Schmiedeeisen oder reinem Blei, welcher einem Drucke von 6 bis 8 Atmosphären widersteht. Die Röhre des Gaserzeugungsapparates verbindet er mit dem Behälter des Fleisches, und nachdem die Gase in diesen eingeströmt sind und die atmosphärische Luft vollständig ausgetrieben haben, läfst man die Gase noch solange einströmen, bis der erforderliche Druck (etwa 2 Atmosphären) erzielt ist. Hierauf wird die Verbindung mit dem Gaserzeugungsapparat unterbrochen und die Oeffnung des Gefäfses, durch welche die Gase einströmten, mittelst eines Sperrhahns verschlossen oder zugelöthet. —

Ueber die fäulnissbefördernde Kraft des gepulverten Kalkes

giebt Dr. med. Alfred Swaine Taylor (Dublin Quarterly Journ. of med. science. 1850. Febr.) einige auf Versuche begründete, belehrende Mittheilungen. Zwei Stücke rohen Rindfleisches, von denen das eine (A) mit gepulvertem Kalk, der an der Luft theilweise gelöscht und zerfallen war, bestreuet, das andere (B) in keiner Weise präparirt worden war, liefs man 14 Tage lang in einem Zimmer liegen, dessen Temperatur etwa 55° F. betrug. Nach 4 Tagen war das nicht bestreuete Stück (B) durch Fäulnifs äufserst übelriechend geworden; das mit Kalk bestreuete (A) war ebenfalls theilweise zersetzt, allein die in demselben entwickelten Gase wurden von dem Kalk in dem Maafse zurückgehalten, dafs man nur auf wenige Zoll Entfernung etwas davon roch. Das Stück B war nach 14 Tagen durch die Verdunstung an der Oberfläche etwas vertrocknet, allein stark verfault und noch sehr übelriechend, während das Stück A sich noch weich zeigte und dessen Fasern noch fest waren. In geringer Entfernung von demselben bemerkte man einen übelen Geruch, der offenbar durch den Kalk modificirt war; allein er zeigte sich nicht angefressen oder sonst in seiner Struktur chemisch verändert, und offenbar hatte der Kalk dessen Fäulnifs weder beschleunigt noch überhaupt modificirt. Bei genauer Besichtigung fand man dessen Oberfläche grünlich, was von der chemischen Wirkung des Alkali auf das Hämatosin herrührte.

Diese grüne Färbung war nur oberflächlich; denn im Innern hatte die Muskelfaser eine dunkelrothbraune Farbe, wie die des unbestreueten Stückes Fleisch (B). Nach drei Wochen war das Stück B durch die Verdunstung sehr zusammengeschrumpft, während das mit Kalkpulver bedeckte Stück (A) noch immer weich und dessen Fasern fortwährend zähe geblieben waren. Ein Zeichen von Zerfressung oder sonstiger chemischer Einwirkung war, aufser der oberflächlichen Farbenver-

*) Die grüne Färbung der Haut und Muskeln beim Faulen rührt wahrscheinlich von der Ammoniak-Entbindung und von der Einwirkung dieses Alkalis auf den rothen Farbestoff des in den Haargefäfsen enthaltenen Blutes her.

änderung nicht wahrzunehmen. Nach 5 Wochen zeigten sich beide Stücke völlig vertrocknet und die Fäulnifs gehemmt. Das Stück A war so hart wie Holz und zeigte sich beim Zerbrechen spröde, während das Stück B einen gewissen Grad von Zähigkeit besafs. Substanzverlust hatte, abgesehen von der Verdunstung und dem dadurch veranlafsten Zusammenschrumpfen, weder das eine noch das andere Stück erlitten.

Nach dem Resultate dieses Versuches ist also anzunehmen, dafs der Kalk, wenn er auch die Fäulnifs nicht gerade verzögert, dieselbe weder beschleunigt noch sonst verändert. Wenn man davon absieht, dafs er an den von Haut entblöfsten Theilen die Farbe des Blutes in Grün verwandelt, so scheint er auf den Vorgang keinen anderen Einflufs zu äufsern, als ihn Kreide, Thon oder irgend ein anderes unauflösliches Pulver, mit welchem man Fleisch bestreuen könnte, hervorbringen würde. Er hält gewissermafsen den Zutritt der Luft ab, und wenn man ihn sehr dick auftrüge, so würde er dadurch die Fäulnifs offenbar eher verzögern als beschleunigen. Er verhindert in gewissem Grade die Verdunstung, so dafs die thierische Substanz länger weich bleibt; allein zuletzt wird das Wasser aufgesogen und die thierische Substanz hart, trocken, spröde und der Fäulnifs unzugänglich.

Es scheint demnach an Beweisen zu fehlen, dafs der Kalk unter Umständen die Fäulnifs befördere. Dieser Vorgang hängt wesentlich von der Wärme, Feuchtigkeit und dem Zutritt der Luft ab, und je nachdem diese Bedingungen vorhanden sind oder fehlen, ist der Prozefs schleunig oder langsam. Diese drei Bedingungen müssen zusammenwirken, sonst geräth die Fäulnifs in's Stocken. Was die Wirkungen der Feuchtigkeit betrifft, so läfst sich das Eiweifs (das bei gewöhnlicher Temperatur binnen wenigen Stunden faulig wird) nach Beraubung seiner Feuchtigkeit durch Kalciumchlorid viele Jahre unverändert erhalten. Die Wirkung der Luft wird von deren Sauerstoff bedingt. Bei einem Versuche wurde Rindfleisch 264 Tage in allen Temperaturen blos dadurch vor jeder Veränderung bewahrt, dafs man es unter eine Glasglocke brachte, welche Stickstoffdeutoxydgas (Gas deutoxyde d'azote, Stickoxyd) enthielt.

Bei der Anwendung des Kalkes auf Leichen in Gräbern wirkt derselbe weniger auf die Fäulnifs als zur Bindung der schädlichen Gasarten hin. Da er sich mit dem Kohlensäuregase, dem Schwefelwasserstoff, Phosphorwasserstoffgase, überhaupt mit den aus thierischen Stoffen aufsteigenden Luftarten verbindet, so eignet er sich zu diesem Zwecke besonders gut. Er zeigt sich in dieser Beziehung viel wirksamer als Zinkchlorid, welches höchstens einen Theil Schwefelwasserstoffgas bindet, aber auf die übrigen Effluvien keinen Einfluss hat. —

Verfahren die für botanische Sammlungen bestimmten Schwämme aufzubewahren.

Um solchen Schwämmen nicht nur ihre Form, sondern auch ihr inneres Gefüge so vollständig zu erhalten, dafs sie später zu organographischen Untersuchungen dienen können, braucht man sie nach Maurin (Comptes rendus. 1852. Dcbr. No. 24) nur ein oder zwei Mal in Kollodium einzuweichen, oder in eine Auflösung von Guttapercha in Chloroform. Sie erlangen dadurch eine besondere Festigkeit. Bei einer späteren Untersuchung ihres Gewebes beseitigt man den Ueberzug durch Waschen mit Aether oder Chloroform. —

Zur Aufbewahrung mikroskopischer Gegenstände

empfiehlt Prof. Doby (Botan. Zeitung. 1851. S. 735) zwei Glimmerblättchen *), von denen das Deckende am ganzen Rande herum nur 1 Linie schmaler ist, als dasjenige, auf welches er das Objekt in einen Wassertropfen legt; das kleinere wird mit einer starken Auflösung von arabischem Gummi rund herum bestrichen aufgelegt, und wenn es nach 24 Stunden festgetrocknet ist, verwahrt man das Ganze in Papier. Das zwischen den Platten befindliche Wasser verdunstet sehr langsam, und je mehr dies stattfindet, desto inniger legen sich die Blättchen an einander, die man zur wiederholten Betrachtung unmittelbar unter das Mikroskop schieben kann. —

Flüssigkeit zum Aufbewahren mikroskopischer Präparate.

Henry Deane giebt (Pharm. Journ. 1852. Mai) zur Darstellung derselben folgende Vorschrift: 2 Loth reinste Gallerte (gelatina) werden in 10 Loth heifsem Wasser gelöst, dazu 10 Loth kochend heifser Honig, und nach mäfsigem Erkalten der Mischung 6 Tropfen Kreosot in 1 Loth rektifizirtem Weingeist vorher gelöst; das Ganze noch warm filtrirt, nöthigenfalls durch Eiweifs geklärt und in kleinen Flaschen gut verwahrt. Diese Flüssigkeit bleibt bei allen gewöhnlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsgraden der Atmosphäre zähe und biegsam; in heifses Wasser gesetzt wird sie flüssig und zum Präpariren geeignet. Man legt das Präparat feucht auf ein Glastäfelchen, erwärmt es gelinde, tröpfelt dann die erwärmte Flüssigkeit mittelst eines Glasröhrchens darauf und deckt dann ein ebenfalls erwärmtes Deckgläschen darüber. Nach dem Erkalten kann man etwas Lackir-Goldleim (Japanners gold size) um den Rand des Deckgläschens streichen, damit das Verdunsten und andere Veränderungen verhütet werden. —

*) Es fragt sich übrigens, woher dergleichen reine Glimmerblättchen in ausreichender Gröfse zu einem mäfsigen Preise zu erhalten sind.

Pflanzen mit Erhaltung ihrer Farbe zu trocknen.

Gannal sucht diesen Zweck auf folgende Art zu erreichen. Beim Botanisiren werden die Pflanzen sogleich zwischen graues Löschpapier gelegt, damit dieses die äufserlich anhängende Feuchtigkeit aufsauge. Später legt man sie in trockenes Fliefspapier und bringt sie dann in einen Trockenapparat, der aus einem Cylinder von Kupferblech von 50 Centimètres Höhe und 60 Centim. Durchmesser, mit luftdicht verschlossenem Deckel besteht. Nachdem die Pflanzen eingesetzt sind, füllt man den übrigen frei gebliebenen Raum mit Stücken von gebranntem Kalk, verschliefst den Cylinder und pumpt die Luft heraus, zu welchem Zwecke der Apparat durch eine angelöthete, mit einem Hahn versehene Röhre mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt wird. Das Wasser der Pflanzen erleidet unter diesen Umständen, da der gebildete Dampf fortwährend sogleich wieder von dem Kalk aufgenommen wird, eine rasche Verdampfung; nach 24 Stunden sind die Pflanzen vollkommen trocken und hinsichtlich ihrer Farben erhalten. —

Um das

Heu vor Verderben und Selbstentzündung zu bewahren

veröffentlicht der Agronom Prideau in England folgende Anweisung: Wenn das Heu oder sonstige Futterkräuter durch den während des Mähens eingetretenen Regen verdorben oder auf einem sumpfigen Boden gewachsen sind und dadurch einen übelen Geruch erhalten haben, welcher dem Vieh widersteht, so salze man das Futter mit 4 bis 12 Kilogrammes Kochsalz auf 2000 Pfund Heu. Wenn das schlechte Wetter den Landmann zwingt, das Heu in unvollkommen trocknem Zustande einzubringen, so wende er ebenfalls das Salzen an, um die Selbstentzündung zu verhüten. Am besten ist es, das Heu in einzelnen Lagen mit Salz zu bestreuen und stets mit einer Lage von trocknem Stroh von derselben Dicke wie die Heubündel abzuwechseln. Das Salz nimmt nicht nur die Feuchtigkeit des Heues auf, sondern verhindert auch die Gährung und das Verderben. Das Stroh zieht dann den Geschmack des Heues und des Salzes zugleich an, und man kann es mit dem Heu zusammengehackt dem Vieh zum Fressen geben. —

Fäulnisswidriger Baumkitt.

Dr. Wiegmann bedient sich mit bestem Erfolge eines Kittes von Theer und feinem Kohlenpulver als Baumkitt. Er streicht denselben als Salbe auf die Wunden und bewirft ihn dann mit trockener Erde, damit die Mischung in der Wärme nicht klebe. Dafs dieser Kitt nicht nur als sichere Decke, sondern auch seiner fäulnifswidrigen Kraft wegen als Heilmittel der Pflanzen dienen müsse, wird besonders

ders seit Entdeckung des Kreosots im Theer und dessen Wirkung gegen Fäulnifs Jedem einleuchten. —

Zur Erhaltung der Papierschilder an Gefässen in feuchten Kellern, wo erstere meistens rasch zerstört werden, bringe man eine Spur Quecksilber zum Kleister, und ziehe das Papier durch eine schwache geistige Sublimatlösung; dadurch unterbleiben die Fäulnifs des Kleisters und die Vegetation des grünen Schimmels, welcher sehr bald das ganze Schild überzieht und die Schrift verlöscht. —

Die Bewahrung des Bauholzes gegen Fäulniss

erregte schon vor längerer Zeit eine durchaus gerechtfertigte Aufmerksamkeit. Bereits vor 50 Jahren machte man Versuche, das Nutzholz durch Tränken mit fäulnifswidrigen Flüssigkeiten zu erfüllen; allein die Sache hatte ihre Schwierigkeiten. Das Mifslingen der dahin gehörigen Unternehmungen lag indefs nicht an dem Mangel eines Stoffes, welcher der Fäulnifs entschieden entgegentritt, sondern daran, dafs es nicht gelang, irgend einen solchen Stoff dem Holze beizubringen.

Die Thatsache, dafs die Pflanzen, sowol durch die Wurzeln wie durch den Stamm, Flüssigkeiten aller Art aufsaugen, und dieselben bis in die äufsersten Zweige, selbst bis in die Blätter hinaufzuführen vermögen, veranlafste de la Boucherie in Paris zu dem Versuche, dem Holze auf diese Weise mit fäulnifswidrigen Flüssigkeiten beizukommen. Er machte zu diesem Behufe rings um den Stamm eines noch in der Erde stehenden Baumes dicht über der Erde einen Sägeschnitt, umgab den Stamm auf dieser Stelle mit einer ringförmigen Schale, welche er durch einen Kitt wasserdicht mit dem Stamme verband, und füllte dieselbe darauf dergestalt mit der Auflösung eines Metallsalzes, dafs die Flüssigkeit über den Sägeschnitt hinaufreichte, in diesen also eindringen konnte. Nach kurzer Zeit hatte der Baum die Flüssigkeit wirklich aufgesogen.

Hierdurch war die Möglichkeit dargethan, das Holz mit einer Flüssigkeit zu erfüllen: es blieb also nur noch die praktische Ausführung übrig. Diese aber wurde durch mancherlei Schwierigkeiten bald gelähmt. Boucherie versuchte es deshalb, das Einbringen der Flüssigkeit in den Stamm mittelst eines Druckes oder vielmehr mittelst des Gesetzes der Schwere auszuführen.

Das von ihm befolgte Verfahren hatte bei seiner Einfachheit den besonderen Vorzug, dafs es gleich im Walde, gleich nachdem die Bäume gefällt sind, vorgenommen werden konnte, ohne dafs man nöthig hatte, noch besondere Vorrichtungen herbeizuschaffen. Der zur gehörigen Länge abgeschnittene Baum kommt hierbei sogleich zur Behandlung, und wird, ohne dafs die Rinde zuvor abgeschält worden, an dem dicke-

ren Ende auf 4 bis 5 Zoll etwas zugespitzt, um ein Bleirohr von 10 Zoll Höhe und der nöthigen Weite an dieses Ende anstecken zu können. Den Zwischenraum zwischen diesem Rohre und dem Baume verstopft man mit Lehm. Man stellt hierauf den Baum auf das andere (dünne) Ende, erhält ihn möglichst aufrecht und giefst nun die Kupfervitriollösung in den Bleikegel und erhält sie darin, bis sie durch die Holzfasern an das entgegengesetzte Ende des Baumes gedrungen ist. Ein zur Telegraphensäule bestimmter Baum von 18 bis 19 Fufs Länge erfordert in dieser Weise 3 bis 4 Tage, bis die Flüssigkeit seiner ganzen Länge nach eingedrungen ist, was man an der bläulich-grünen Farbe erkennt.

Indefs stellte sich auch bei dieser Methode der Erfolg nicht bei allen Hölzern ein, weshalb Boucherie das Verfahren auf's Neue veränderte. Zu diesem Zwecke wurden kurze Balken und Bolzen von der doppelten Länge etwa der Eisenbahnschwellen horizontal gelegt, in der Mitte mit Kerbschnitten versehen, auf die Schläuche mit den Mündungen befestigt, die aus einer über die Lagen in 4—5′ Höhe hinlaufenden Rinnen gespeist werden, in welche die Lösung gepumpt wird. Die metallische Flüssigkeit wird so von der Mitte aus nach beiden Seiten hin in das Holz getrieben, dessen noch flüssiger Saft abfliefst. —

Zum Tränken des Holzes dienen im Allgemeinen alle fäulnifswidrigen Stoffe; zu den wirksamsten derselben gehören die **Quecksilbersalze.** Indefs sind sie zu theuer, um sie auf Holz anwenden zu können. **Alaun** und **Eisensalze** schützen zwar, doch nur dann, wenn das Holz sehr beträchtliche Mengen davon enthält; auch verhindert eine Alaunauflösung nicht die Pilzbildung, und Eisenvitriol geht mit der Zeit in basisch-schwefelsaures Eisenoxyd über. Anders verhält es sich mit den **Kupfersalzen**, sie erhalten die Fasern der Gewebe und das Holz, selbst wenn das Eintränken nur unvollkommen bewirkt wurde. Aehnlich sollen sich die **Zinksalze**, namentlich das **Chlorzink** verhalten. Chlorzink ist übrigens ein so hygroskopisches Salz, dafs es das Holz fortwährend feucht erhalten mufs, was unter Umständen zweckmäfsig, oft aber hinderlich sein kann. Die übrigen Mittel, wie **Kreosot, Holzessig, ätherische Oele** dürfen nur einen bedingten Werth haben, da sie keine eigentlichen Verbindungen mit der Holzfaser und den Saftbestandtheilen eingehen und mit der Zeit selbst zersetzbar sind.

Unter den von Boucherie zum Konserviren des Holzes angestellten Versuchen mit Auflösungen von schwefelsaurem Natron, holzessigsaurem Eisen, Chlorkalk, Quecksilbersublimat, holzessigsaurem Bleioxyd, Kupfervitriol, sowie mit verdünntem und konzentrirtem Holzessig hat sich vorzugsweise der **Kupfervitriol** (blauer Vitriol, schwefelsaures Kupferoxyd) bewährt, aber auch dieser nicht bei allen Holzarten. Die Auflösung liefs sich

am vollständigsten in frische und weiche Hölzer flöfsen; sie genügte den Anforderungen, wenn sie 1 bis $1\frac{1}{2}$ pCt. des Metallsalzes enthielt. —

Auch von anderer Seite hat man durch sehr genaue Versuche festgestellt, dafs von allen Erd- und Metallsalzen der Kupfervitriol vorzugsweise die Eigenschaft besitzt, das Holz vor dem Verfaulen in feuchter Erde zu schützen. Es wurden Brettchen vom Holze der gemeinen Föhre, auch Kiefer (*Pinus sylvestris*) genannt, 2 Linien dick, 1 Zoll breit und 4 Zoll lang, vier Wochen lang in die nachstehend mitgetheilten Salzauflösungen gelegt, welche aus 1 Loth des Salzes und 25 Loth Wasser bereitet waren. Hierauf wurden die gebeizten Brettchen neben einem ungebeizten 2 Zoll tief unter der nördlichen Dachtraufe eines Hauses im Garten vergraben. Nach zwei Jahren verhielten sich die Brettchen wie folgt: No. 1 Holz für sich: bräunlich, mürbe. No. 2 mit Alaun: wie No. 1. — No. 3 mit schwefelsaurem Manganoxydul: wie No. 1. — No. 4 mit Einfach-Chlorzinn: wie No. 1. — No. 5 mit salpetersaurem Bleioxyd: etwas fester. — No. 6 mit Kupfervitriol: weniger bräunlich, fest. — No. 7 mit Quecksilbersublimat: röthlich und noch etwas fester als No. 6. Leinwandstreifen wurden auf gleiche Weise geprüft, wobei sich aufser Kupfervitriol auch Einfach-Chlorkupfer sehr wirksam zeigte; ja die Kupfersalze waren noch wirksamer als Sublimat, wenn man sie in starker Auflösung zum Tränken anwendete. Eisen- und Zinkvitriol erwiesen sich dagegen ohne schützende Wirkung. (Vergl. Runge's Grundrifs der Chemie. München 1847. Bd. II. S. 273; aber auch die weiter unten S. 307 ff. gegebenen Mittheilungen über die in Bremen und Hannover mit Chlorzinktränkungen angestellten Versuche.) —

Nach den vorherrschenden Erfahrungen indefs dürfen wir vorläufig uns mit dem Kupfervitriol begnügen, der in Flufs- oder Regenwasser aufgelöst in die Hölzer geleitet wird, und mit dem, für gewöhnliche Zwecke ausreichend, Holz sich leicht in der Weise dauerhaft machen läfst, dafs man letzteren in einem Gefäfse mit reinem Wasser (auf 1 Pfund 20 Quart) übergiefst, öfter umrührt, bis die Lösung erfolgt ist, und mit dieser blauen Flüssigkeit die zugehauenen oder abgehobelten Holzstücke mehrere Male überstreicht, und zwar um so öfter, je dicker das vor Fäulnifs zu schützende Holzstück ist. Zeigt sich das Holz von der Flüssigkeit gehörig durchdrungen, so bestreicht man dasselbe mit dünner Kalkmilch, um das Wiederauflösen des Kupfervitriols zu verhüten. Auf die Gattung des Holzes kommt es bei Ausführung des Verfahrens gar nicht an, auch ist es gleichgültig, ob dasselbe sich in einem frischen oder trockenen Zustande befindet. —

Gründlicher noch als Boucherie suchte der Engländer Payne (Echo du monde savant. 1846. No. 14) die bei der Holztränkung mit Metalllösungen sich darbietenden Schwierigkeiten zu lösen. Ohne übri-

gens seiner Methode im Allgemeinen für alle Hölzer Geltung zu verschaffen, beschränkte er sich darauf, sie für Eisenbahnschwellen brauchbar zu machen. Das Verfahren beruht auf der Erzeugung eines Niederschlags aus zwei tropfbaren Flüssigkeiten, welche innerhalb der Poren des Holzes zusammentreffen und hier sich wechselseitig zersetzen. Die beiden Flüssigkeiten sollen Auflösungen von **schwefelsaurem Eisenoxydul und salzsaurem Kalk** sein. Die Poren werden dadurch mit einem festen eisen- und kalkhaltigen Cement ausgefüllt, welcher nicht nur die Dichtigkeit und das Gewicht des Holzes, sondern auch seine Widerstandskraft nach allen Richtungen hin vergröfsert und es vor Insekten, Fäulnifs, sogar vor dem Verbrennen schützt. Die porösesten, folglich die geringsten Holzarten, werden durch diesen Cement die besten.

Zur Ausführung des Verfahrens wird ein schmiedeeiserner Cylinder von 4 Fufs Durchmesser und 28 Fufs Länge auf einem geräumigen Zimmerplatz horizontal gelegt. Derselbe besteht aus mehreren gut zusammengenieteten, cylindrischen Stücken und ist blos an einem Ende offen. Die Eingangsthür hängt an einem zu seiner Handhabung dienenden beweglichen Krahn; zwei im Innern des Cylinders angebrachte Schienen setzen sich aufsen weiter fort: auf ihnen laufen niedrige eiserne Blockwagen, worauf Balken, Schwellen und andere Holzstücke so geladen werden, dafs sie den ganzen Cylinder ausfüllen. Diesen Train schiebt man in den Apparat, schliefst die Thür luftdicht und erzeugt mittelst Luftpumpen, die durch eine (mit 15 Pferdekräften ausgestattete) Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden, einen luftverdünnten Raum, wodurch zugleich die in den Poren des Holzes enthaltene Luft auf die Oberfläche entweicht. In dem Maafse als sich die Luft verdünnt, steigt aus eisernen Behältern, welche im Boden unter dem Cylinder angebracht sind und mit diesem durch Röhren mit Ventilen in Verbindung stehen, die Eisenvitriollösung in das Innere des Cylinders hinauf und nimmt die Stelle der aus den Holzporen getriebenen Luft ein. Um sie besser eindringen zu lassen, läfst man einen hydraulischen Druck von 8 Atmosphären einwirken und öffnet hierauf den Hahn, damit die übrige Flüssigkeit wieder in ihren Behälter zurückgelange. Dann wird der untere Hahn geschlossen und der obere Hahn geöffnet, welcher eine Auflösung von salzsaurem Kalk, die in 2—3 Mètres Höhe über dem Cylinder in Wasserbecken enthalten ist, herabfallen läfst. Man kann mit diesem Drucke noch die Wirkung einer Druckpumpe verbinden, um die zweite Flüssigkeit bis in den Kern des Holzes zu treiben. Auch der salzsaure Kalk wird mittelst zusammengedrückter Luft in die oberen Behälter zurückgetrieben. Man zieht darnach das getränkte Holz aus dem Cylinder, um diesen neuerdings zu beschicken.

Das metallisirte Holz nimmt an der Luft eine bläuliche Farbe an.

Nach den von Valentine und Burdmore mit demselben angestellten Versuchen trug ein Stück in dieser Weise zugerichtetes Buchenholz von 87 Millimètres im Gevierte, auf das Segment eines Eisenbahnrades von 1,216 Mètre Durchmesser gelegt, ein Gewicht von 140000 Kilogrammes; es wurde nur um 9 Millimètres gebogen, von welchen 3 Millimètres nach Beseitigung der Last wieder in die Höhe gingen.

Ein bei Vauxhall-Bridge auf einer Länge von 270 Mètres Holzschienen 2 Monate fortgesetzter Versuch ergab, dafs nach 28000maligem Darüberfahren einer Lokomotive und nach häufiger Anwendung der Bremse die Spuren des Sägenschnittes auf den Schienen kaum verwischt waren trotz einer Krümmung von 219 Mètres Radius und der Rampen von 1 auf 9, 1 auf 24 und 1 auf 95. Die stärkste dieser Rampen fuhr die Lokomotive ohne einen Anlauf zu nehmen rasch hinauf.

Um den Widerstand des zubereiteten Holzes gegen das Brechen darzuthun, so ertrug ein Stück Tannenholz von 25 Millimètres im Quadrat und 862 Millimètres Länge, bis es zur Biegung von 152 Millimètres kam, 3171 Kilogr. mehr als ein gleiches Stück nicht präparirten Tannenholzes.

Endlich fand man, dafs das metallisirte Holz um 20 Procent an Widerstand gegen den senkrechten Druck gewonnen hatte.

Von dem zubereiteten Holze verfertigte Möbel hatten die schönsten Farben und schönste Politur angenommen.

Es versteht sich, dafs dieses Holz bei der Bearbeitung sich hart zeigen mufs und für die Einflüsse der Temperatur nicht mehr so empfänglich sein kann als das gewöhnliche, ferner dafs es unverbrennlich ist und von Insekten nicht angegriffen wird. Wenn sich seine Dauerhaftigkeit in der Anwendung zu Bahnschienen bewährt, so werden breitere Radfelgen, welche auf doppelt so breiten Schienen dahinrollen, deren Abnutzung durch die Wagenzüge um die Hälfte vermindern und minder schwere Lokomotiven, welche nach dem Vorschlag von Seguier auf Mittelschienen laufen, die Eisenbahnen minder kostspielig machen. Man könnte dann auch gröfsere Steigungen anwenden, da bei hölzernen Schienen die Adhäsion der laufenden Räder gröfser ist als bei eisernen, und die Querschwellen werden nicht mehr alle 5 Jahre verfaulen wie gegenwärtig. —

Bei dem späteren Verfahren von Payne werden die durch Wasserdampf luftleer gemachten Holzstücke zuerst mit einer Lösung von **Schwefelbaryum**, Schwefelkalcium, oder von **Chlorbaryum** von 1,04 spez. Gew., darauf mit einer Lösung von **schwefelsaurem Eisenoxydul** (Eisenvitriol) von 1,05 spezif. Gew. getränkt. Beide Stoffe können in der Lösung neben einander nicht bestehen: die Basen tauschen ihre Säuren und es entsteht bei Anwendung von Schwefelbaryum und Eisenvitriol im Holze Schwefeleisen und schwefelsaurer

Baryt. Letzterer, ein festes, unter dem Namen Schwerspath bekanntes Gestein, verstopft die Poren des Holzes, während das Schwefeleisen durch allmälige Oxydation zu Eisenvitriol werden und als solcher fäulnifswidrig wirken kann. — Bei Anwendung von Chlorbaryum und Eisenvitriol entsteht ebenfalls Schwerspath und Eisenchlorid als fäulnifswidriger Stoff.

Man hat diese Methoden, ohne ihres Urhebers zu gedenken, auch als künstliche Versteinerung des Holzes beschrieben, so namentlich der Eisenbahnbauführer Adolph Schweitzer in seinem Aufsatze über die Konservirung des Holzes gegen Fäulnifs. (Notizbl. des hannov. Architekten- und Ingenieur-Vereins. Bd. I, S. 135 ff. Polytechn. Centralhalle. 1852. No. 30. S. 469. No. 31. S. 481. No. 32. S. 501. No. 33. S. 518. No. 34. S. 531. Dingler's polytechn. Journ. CXXV, 121 ff. im Auszuge.) —

L. Venzat und R. Banner haben (Echo du monde savant. 1846. No. 30) behufs der Erstärkung des Holzes für Eisenbahnschwellen das Payne'sche Verfahren dahin verändert, dafs sie auf dem Fufsboden einen kegelförmigen Haufen von 500 Kilogrm. Kupferfeilspänen errichteten, die Masse mit einer Salmiaklösung aus 12 Kilogr. dieses Salzes und 100 Kilogr. Wasser befeuchteten und mit dem Eintritt der chemischen Wirkung die Masse umrührten, um die verschiedenen Schichten der Einwirkung der Luft auszusetzen. Hierauf wird die Kegelform des Haufens wieder hergestellt und noch ein Theil Salmiaklösung hinzugegossen. Das Kupfer verliert dadurch sein metallisches Ansehen und erhält eine erdige, bläuliche Farbe. Man braucht nun blos noch diesen Körper in verdünnter Schwefelsäure *) aufzulösen, das Holz nach dem Verfahren von Payne damit zu tränken, und das Oxyd durch salzsauren Baryt **) zu zersetzen. Die Mischung ertheilt dem damit getränkten Holze die Eigenschaft, den zerstörendsten Angriffen zu widerstehen. —

Apparate zur Ausführung des Payne'schen Verfahrens sind unter mancherlei Abänderungen gegenwärtig mehrfach in Anwendung, doch überall nur zum Metallisiren von Bahnschwellen. Bedenkt man übrigens, dafs dazu ein grofser eiserner Cylinder, eine bedeutende Luft- und eine Druckpumpe, sowie eine Dampfmaschine gehören, so ist dieser Weg zur Erhaltung des Bauholzes weder der einfachste, noch überhaupt genügend, wenn man Bauholz von 40 Fufs Länge vor Augen hat. —

Den Mängeln zu begegnen und das Verfahren namentlich auch der ländlichen Bevölkerung nutzreich zu machen, nahm Dr. Lüdersdorff Versuche der Art in die Hand. Er ging von da aus weiter, wo Boucherie stehen geblieben war, brachte das Pumpwerk wieder in Gang

*) Im Verhältnifs von 20 pCt. Säure und 80 pCt. Wasser.
**) 1 Kilogr. des Salzes auf 50 Kilogr. Wasser wie beim salzsauren Kalk.

und suchte die Verdunstung des in dem Stamme befindlichen Saftes herzustellen. Er wandte deshalb das Tränken des Holzes mit fäulnifswidrigen Flüssigkeiten nur auf frisch geschlagenes grünes Holz an, und stellte als erste Bedingung, dafs das Holz frisch geschlagen sei. Dabei kommt es jedoch nicht darauf an, ob es 4 oder 5 Wochen gelegen hat, bevor es in Arbeit genommen wird, wofern es nur nicht geschält war. Diese Bedingung erstreckt sich auf alle Arten von Holz; denn Nadelholz sowol wie Laubholz nimmt die zum Eintränken bestimmte Flüssigkeit auf.

Die Ausführung des Eintränkens richtet sich je nach der Länge und Stärke der Hölzer. Dr. Lüdersdorff beschreibt deshalb verschiedene Verfahrungsweisen.

Hölzer von 1 bis 8 Zoll Durchmesser und 10 Fufs Länge werden entschält, dann aufrecht in einen passenden Behälter von Holz gestellt und das Gefäfs mit der Flüssigkeit so hoch angefüllt, dafs die Stämme, wenn nur wenige in dem Behälter stehen, etwa 8 Zoll, wenn sie aber dicht stehen, etwa 12 Zoll tief eintauchen. Sind die Stangen sehr dünn und haben sie eine Länge von 16 bis 18 Fufs, so schäle man sie nur bis zur Hälfte ihrer Länge, so dafs die untere Fläche, das Stammende, die Rinde behält, und wähle zum Aufstellen der Stangen einen solchen Ort, wo die Sonne nicht hinscheint, um ein Verdunsten der zum Eintränken bestimmten Flüssigkeit aus dem unteren Theil und ein zu frühzeitiges Verdunsten des natürlichen Baumsaftes am oberen Ende zu verhindern, damit kein Stillstand des Aufsaugens eintrete. Den Stand der Flüssigkeit in dem Behälter hat man täglich zu überwachen, denn dieselbe wird besonders im Anfange lebhaft aufgesogen; man halte durch täglichen Zuschufs den Stand der Flüssigkeit so lange auf derselben Höhe, bis sich nach einer ungefähren Schätzung übersehen läfst, dafs die in dem Behälter vorhandene Flüssigkeit hinreichen wird, um die äufsersten Spitzen des Holzes zu erreichen. Sollen zugespitzte Pfähle getränkt werden, so mufs die Flüssigkeit so hoch hinaufreichen wie die Zuspitzung geht und stets so hoch erhalten werden. Das Aufsteigen der Flüssigkeit erfolgt anfangs schneller als später, und ist im Allgemeinen abhängig von der Temperatur und dem Feuchtigkeitszustande der Atmosphäre, demnächst von der gröfseren oder geringeren Dicke des Holzes. In den ersten 3 Tagen steigt die Flüssigkeit gewöhnlich in je 24 Stunden 2 Fufs hoch, später nur $1\frac{1}{2}$ Fufs und so abnehmend in dem Verhältnifs der Länge, so dafs 6 bis 8zölliges 10 Fufs langes Holz sich in 3 Tagen bis zur Hälfte, aber erst in 10 bis 12 Tagen auf seine Länge vollgesogen hat. Kommt es also nur darauf an, Hölzer, wie Baumpfähle, Zaunstiele vor derjenigen reifsenden Zerstörung zu schützen, die sie in und zunächst über der Erde erleiden, so können sie innerhalb dreier Tage vollkommen befähigt werden, jedwedem Angriff der Fäulnifs Widerstand zu leisten. Es ist nothwendig,

sich von Zeit zu Zeit von der Höhe zu überzeugen, bis zu welcher die Flüssigkeit vorgedrungen ist, damit man das Holz weder zu früh der Flüssigkeit entzieht, noch länger als nöthig ist darin verweilen läſst. Es ist nicht schwierig, hierüber Gewiſsheit zu erlangen; denn bei Anwendung einer Kupferauflösung, welche 2 bis 3 pCt. Vitriol enthält, erkennt man schon durch den Augenschein den Stand der Flüssigkeit im Holze, indem sich dieselbe durch ihre grüne Farbe hinreichend sichtbar macht. Enthielt die Auflösung nur 1 pCt., oder neben einem Zinksalze noch weniger Vitriol, so ist das Erkennen schwieriger. In diesem Falle kann man sich durch ein Reagenz helfen. Man löst 1 Loth Cyan-Eisenkalium (Blutlaugensalz) in etwa 4 Loth Wasser auf und benetzt hiermit vermittelst eines Pinsels diejenige Stelle, bis zu welcher man die Kupferauflösung vorgedrungen glaubt. Nim̄t hierbei die benetzte Stelle nach Verlauf einer Minute eine mehr oder weniger braunrothe Farbe an, so ist sie mit Kupfer durchdrungen; bleibt sie dagegen weiſs, so ist die Flüssigkeit noch nicht bis soweit aufgestiegen. Bei sehr dünnen und langen Stangen kommt es zuweilen vor, daſs die äuſserste Holzschicht früher ausgetrocknet ist, bevor die Kupferlösung dahin gelangen konnte; in diesem Falle enthält die äuſserste Schicht kein Kupfer und kann also nicht darauf reagiren, obgleich das Innere des Holzes vielleicht vollkommen durchtränkt ist; dann hat man, um sich davon zu versichern, an der zu untersuchenden Stelle nur einen Span von $\frac{1}{8}$ Zoll Dicke wegzuschneiden und auf der Schnittfläche das Reagenz anzubringen.

Hat das Holz die Flüssigkeit bis zur gewünschten Höhe aufgenommen, so hat man die Hölzer aus dem Behälter zu nehmen und umgekehrt, das Zopfende nach unten, aufzustellen, um der im untersten Theile des Stammendes überflüssig vorhandenen Metalllösung Gelegenheit zu geben, sich mehr zu vertheilen. Nach 24 Stunden kann das Holz der ferneren Verwendung übergeben werden.

Wenn das Verfahren in den meisten Fällen genügt, um das Holz für landwirthschaftliche Zwecke in einen Zustand zu versetzen, der eine bis jetzt ungemessene Dauer verspricht, so reicht dasselbe doch keineswegs für eigentliches Bauholz hin. Denn da das Aufsaugen der fäulniſswidrigen Flüssigkeit nur in dem Maaſse stattfindet, als die Verdunstung des natürlichen Saftes erfolgt, so würde zum Eintränken von Sägeblöcken eine längere Zeit erforderlich sein, als man dazu einräumen könnte.

Hier hat Dr. Lüdersdorff zur Erreichung des Zweckes den Weg der Einflöſsung oder der Verdrängung eingeschlagen. Versuche in dieser Richtung zeigten nicht nur die Möglichkeit, Stämmen von jeder Länge und Stärke auf diese Weise eine fäulniſswidrige Flüssigkeit beizubringen, sondern auch die Ausführbarkeit; nur trat auch hier der frische grüne Zustand des Holzes als unerläſsliche Bedingung ein.

Indem durch Verdunstung des natürlichen Saftes von dem Querschnitt des Holzes aus jedwede Flüssigkeit aufgesaugt wird, findet eine Bewegung sowol des Saftes wie einer anderen Flüssigkeit in der Längenrichtung des Holzes statt, sobald irgend ein Anlafs dafür vorhanden ist. Zu diesen Beweggründen gehört aufser der Kapillaranziehung vorzugsweise der Druck, und wenn dieser Druck von der einzuführenden Flüssigkeit selbst ausgeübt, d. h. wenn dieselbe so angewendet werden kann, dafs sie im Stande ist, den hydrostatischen Gesetzen Folge zu leisten, so wird sie den natürlichen Saft des Holzes verdrängen und sich an seine Stelle setzen.

Am genügendsten würde dies geschehen, wenn die einzuführende Flüssigkeit bei senkrechter Stellung des Holzes eine solche Anwendung erhalten könnte, dafs sie als drückende Last auf den Querschnitt des Zopf- oder Stammendes ihre verdrängende Wirkung auszuüben vermöchte. Dies hat indefs, wie die Versuche von de la Boucherie zeigen, in der Ausführung grofse Schwierigkeiten. Lüdersdorff war daher bemüht, die fäulnifsverdrängende Flüssigkeit bei horizontaler oder nur wenig geneigter Lage der Stämme in dieselben einzuführen. Es stellen sich bei dieser Handhabung keine sonderlichen Hindernisse ein, aufserdem liegt dabei der Vortheil auf der Hand, dafs man eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Stämmen gleichzeitig aus einem und demselben Behälter tränken kann.

Der ganze Apparat zum Eintränken des Holzes mittelst der Einflöfsung besteht hiernach aus zwei Kasten von starken Bohlen, von denen der eine um soviel kleiner sein mufs, als der andere, dafs wenn man den ersteren in den gröfseren hineinstellt, ringsum ein Zwischenraum von 3 Zoll bleibt. Die Ausdehnungen dieses Doppelkastens richten sich natürlich nach der Anzahl von Stämmen, welche man gleichzeitig tränken will, doch mufs die Höhe desselben in allen Fällen ungefähr 3 Fufs betragen. In die 4 Seitenwände der Kasten werden hierauf neben einander, etwa 3 Zoll über der inneren Fläche des Bodens, so viele kreisrunde Oeffnungen ausgeschnitten, als zulässig ist, ohne die Festigkeit der Kasten zu beeinträchtigen. Diese Oeffnungen, welche bei beiden Kasten für die entsprechenden Seiten übereinstimmen, müssen so weit sein, dafs man die Baumstämme mit ihren Stammenden, nachdem sie etwa 10 Zoll breit von der Rinde befreit sind, durch dieselben hindurch und bis auf 2 bis 3 Zoll weit in den inneren Kasten hineinschieben kann.

Es ist schwierig, 4kantige Gefäfse so dicht zu machen, dafs sie eine saure Flüssigkeit halten. Bei obigen Behältern würde dies aber die erste Bedingung sein; aufserdem tritt hier noch die Nothwendigkeit hinzu, die in den vorgedachten Oeffnungen steckenden Stämme so einzudichten, dafs die in dem inneren Kasten sich befindende Flüssigkeit nirgend anders als durch den Querschnitt der Stämme selbst, also

durch den zu tränkenden Baum entweichen kann. Glücklicherweise läfst sich die Sache leicht ausführen; sie ist mit feuchtem fettem Töpferthon bald gemacht; wo dieser fehlt, darf man denselben durch Lehm ersetzen. Der Thon wird zu dem Zwecke ausgeschlämmt, so dafs der Sand herauskommt; doch darf der Thon nicht mergelhaltig sein, wenn er zu vorliegendem Zwecke brauchbar sein soll.

Um nun sowol die beiden Kasten, die nur einen einzigen Behälter bilden sollen, als auch die Baumstämme in den Kastenöffnungen einzudichten, verfährt man wie folgt: Zuerst breitet man auf dem Boden des gröfseren Kastens eine 3 Zoll hohe Lage Thon, der etwas steifer sein mufs, als man ihn beim Ziegelstreichen verwendet, gleichmäfsig aus. Alsdann setzt man den inneren Kasten hinein und stampft nun recht sorgfältig, damit keine Lücken bleiben, die Zwischenräume zwischen beiden Kasten erst soweit mit Thon aus, dafs derselbe bis etwas über die untere Kante der Oeffnungen hinaufreicht. Ist dies soweit verbreitet und der Behälter auf eine 2 bis 3 Fufs hohe feste Unterlage gestellt, so schiebt man die Stämme, denen durch einen Sägeschnitt eine ebene Grundfläche gegeben ist, und die nur an ihrem Stammende soweit entschält zu sein brauchen, als die gesammte Dicke der Wand des Behälters beträgt, durch die Oeffnungen in diesen soweit hinein, dafs sie innerhalb ungefähr 3 Zoll hervorragen. Wenn die Stämme hierauf in dem Mafse festgelegt sind, dafs sie bei gehörigen Unterstützungen in der Mitte ihrer Länge sich in der schrägen Lage, in der sie sich dadurch befinden, dafs das Stammende in dem erhöht aufgestellten Behälter steckt, während der Zopf sich nur wenige Zoll vom Boden befindet, nicht verrücken können, was der Eindichtung wegen durchaus nothwendig ist, so werden die Zwischenräume zwischen dem inneren und äufseren Kasten bis oben heran mit Thon ausgefüllt. Dies Ausfüllen mufs indefs sehr aufmerksam durch allmäliges Einstampfen geschehen, und besonders mufs der Thon recht dicht um die Stämme herum angedrückt werden. Dieser Dichtung halber müssen denn auch die Stämme wenigstens ebenso breit als die Dichtung reicht, sorgfältig entschält sein. Zuletzt streicht man noch den sowol innerhalb wie aufserhalb an den Stämmen hervorgequollenen Thon mit der Hand glatt.

Das Ganze kommt also darauf hinaus, die vorzubereitenden Stämme mit einem ihrer Enden in einem wasserdichten Kasten so einzukitten, dafs sich der einsaugende Querschnitt stets unter der Flüssigkeit befindet, mit welcher der Kasten angefüllt ist.

Sobald die Stämme eingekittet und auf ihren Lagern unverrückbar fest gelegt sind, wird der Behälter mit der fäulnifswidrigen Flüssigkeit bis zum Rande gefüllt, und es ist damit alles geschehen, um des besten Erfolges versichert zu sein. Dieser Erfolg giebt sich sehr bald zu erkennen. Schon nach 24 Stunden fängt das Holz an zu laufen, d. h. es tröpfelt aus dem Querschnitt des Zopfendes der Baumsaft in

wasserklaren Tropfen ab; dies dauert so lange, bis die in dem Behälter befindliche Flüssigkeit den Saft vollständig verdrängt hat und nun selbst erscheint. Hiermit ist der Hergang beendigt. Das Holz enthält jetzt anstatt seines Saftes eine Kupfer- oder Zinkauflösung, je nachdem man diese oder jene zum Zubereiten angewandt hat.

Die erforderliche Zeit zum Anfüllen des Holzes mit der fäulnifswidrigen Flüssigkeit ist verschieden, je nach der Länge der Stämme; die Dicke hat darauf keinen Einflufs. Ein Baum von 40 Fufs bedarf ungefähr 3 Wochen, ehe die Flüssigkeit am Zopfende abläuft. Während dieser Zeit hat man nichts weiter zu beobachten, als alle 24 Stunden den Behälter so hoch als möglich wieder aufzufüllen. Aufserdem hat man das Ausfliefsen des Saftes zu überwachen, da wenn das Eintränken in warmen Sommertagen geschieht, sich aus dem ablaufenden Safte allmälig ein weifser Schleim bildet, der leicht die Poren verstopft, also öfter entfernt werden mufs.

Um das Vordringen der fäulnifshemmenden Flüssigkeit in dem Baumstamme verfolgen zu können, und um den Zeitpunkt der Beendigung des Vorganges zu ermitteln, bedient man sich des oben erwähnten Reagenzes, von dem man einige Tropfen auf das von der Rinde und dem Baste entblöste Holz träufelt. Wird dasselbe roth, so ist die Flüssigkeit bis dahin vorgedrungen, im entgegengesetzten Falle nicht. Um gleich von vorn herein eine Gelegenheit zu derartigen Prüfungen zu haben, kann man, sobald die Stämme fest gelegt sind, gleich oberhalb von 8 zu 8 Fufs solche Entblöfsungen in das Holz einhauen und dann das Vorrücken der Flüssigkeit distanzenweise verfolgen. Uebrigens bieten auch diejenigen Wunden, welche der Baum an den Stellen erhalten hat, wo grüne Aeste abgehauen sind, Gelegenheit zu diesen Untersuchungen dar, weil auch an solchen Stellen der Saft und später die Kupferlösung ausfliefst. Will man sich endlich überzeugen, ob die am Zopfende abtropfende Flüssigkeit Kupfer enthält, ob der Baum also vollständig durchtränkt ist, so hat man nur nöthig, dieselbe in einem Glase aufzusaugen und mit einigen Tropfen des Reagenzmittels zu versehen, wo dann, wenn Kupfer vorhanden ist, ein brauner Niederschlag erfolgt.

Alle in der beschriebenen Weise zubereiteten Stämme haben unter der Rinde ein graues, fast schwarzes Ansehen. Dies rührt von dem Gerbestoffe her, der sich in der Rinde befindet, und von dem in dem gewöhnlichen Kupfervitriol stets vorhandenen Eisen. Im Inneren ist das Holz schwach grünlich gefärbt. Wird dasselbe gleich nach dem Eintränken bearbeitet, so verkupfert es die Schneidewerkzeuge, indefs ohne Nachtheil für diese. Hat man das Holz dagegen alsbald von der Rinde entkleidet und eine Zeit lang austrocknen lassen, so findet das Verkupfern nicht mehr statt.

Bei dem Zubereiten durch Einflöfsung bedarf es der Verdunstung

des Saftes nicht. Wir wissen aber, dafs die Verdunstung allein schon im Stande ist, die fäulnifshemmende Flüssigkeit in das Holz einzuführen, und möglicherweise kann sie mithin auch bei der Einfüllung förderlich sein. Sie ist dies wirklich, wie Lüdersdorff sich durch Versuche, bei welchen er den Niederschlag eines Metallsalzes in dem Holze selbst bezweckte, überzeugt hat. Zur Beschleunigung des Eindringens nahm Lüdersdorff zunächst die Verdunstung des natürlichen Baumsaftes zu Hülfe, d. h. er entkleidete die Stämme von der Rinde und wandte das eben beschriebene Verfahren zum Eintränken an. Allein es trat hier derselbe Umstand ein, der sich bei dem freiwilligen Aufsaugen zeigt. Die fäulnifshemmende Flüssigkeit verdunstete nämlich auf ihrem Wege bis zum Zopf so gut wie der Baumsaft selbst. Ein besserer Erfolg stellte sich heraus, wenn der Stamm nur etwa auf 20 Fufs abwärts vom Zopf geschält war. Es ergab sich hierdurch ein Zeitgewinn von 4 bis 5 Tagen. —

Das von Bethell erfundene Verfahren verfolgt, wie J. E. Clift in Birmingham (Journ. of Gas lighting. 1851. Dcbr. No. 35) bemerkt, den Zweck, das Holz für Eisenbahnen und andere Bauten mittelst **Kreosot** oder des durch Destillation des Steinkohlentheeres gewonnenen Oeles dauerhafter zu machen. Das verwandte Oel besteht aus mehreren harzigen Oelen, mit einem Gehalte an Kreosot, welches bekanntlich seine Fäulnifs hemmende Eigenschaft in dem Holze dadurch hervorbringt, dafs es das Eiweifs gerinnen macht. Hierbei dringen die bituminösen Oele in alle Kapillargefäfse und verschliefsen deren Oeffnungen, so dafs der Luft und dem Wasser der Zutritt verwehrt wird. Da diese Oele in Wasser unauflöslich und an der Luft unveränderlich sind, so ist das Verfahren für Holz zu allen Zwecken anwendbar. Durch diese Oele wird das schlechteste Bauholz zum dauerhaftesten. Auf mehreren englischen Eisenbahnen haben sich die mit demselben Oele getränkten Querschwellen in einer Reihe von 10 und 11 Jahren durchaus gesund und unverändert erhalten. Ebenso zeigte sich das zu Pflasterblöcken, Pfosten u. dgl. verwandte kreosotirte Holz nach einem gleichen Zeitraum von untadelhafter Beschaffenheit. Der obere Theil war sehr hart geworden, während der untere noch so frisch aussah, als käme er eben aus dem Kreosot-Trog, gleichwol hatte das Holz im frischen Zustande eine geringe, saftige Beschaffenheit. Bei einem von Price in Gloucester angefangenen Versuche in Bezug auf die Dauerhaftigkeit der Deckel eines Melonenbeetes, welches also fortwährend zersetzender Einwirkungen ausgesetzt ist, war das nicht zubereitete Holz schon nach einem Jahre angefault, ein Theil des kyanisirten Holzes hielt etwa 7 Jahre gut aus, verfaulte dann aber, doch langsam, während das kreosotirte Holz nach 12 Jahren noch vollständig so gut sich erwies, als wenn es eben erst gelegt worden wäre.

Inzwischen schützt das Kreosotiren Holz nicht blos gegen Fäulnifs,

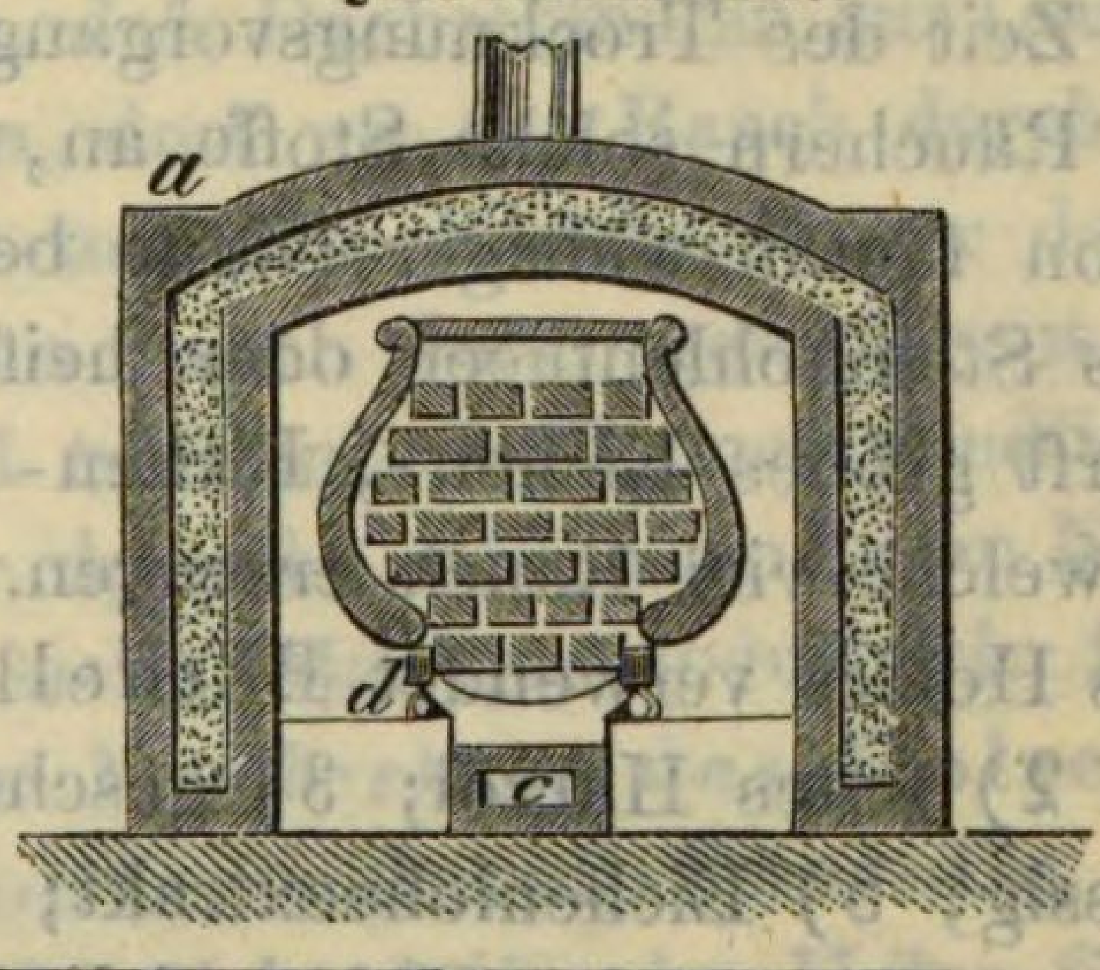
sondern auch gegen den Angriff der Würmer, namentlich des Bohrwurms, was bei Schiffsbauten sehr zu beachten ist.

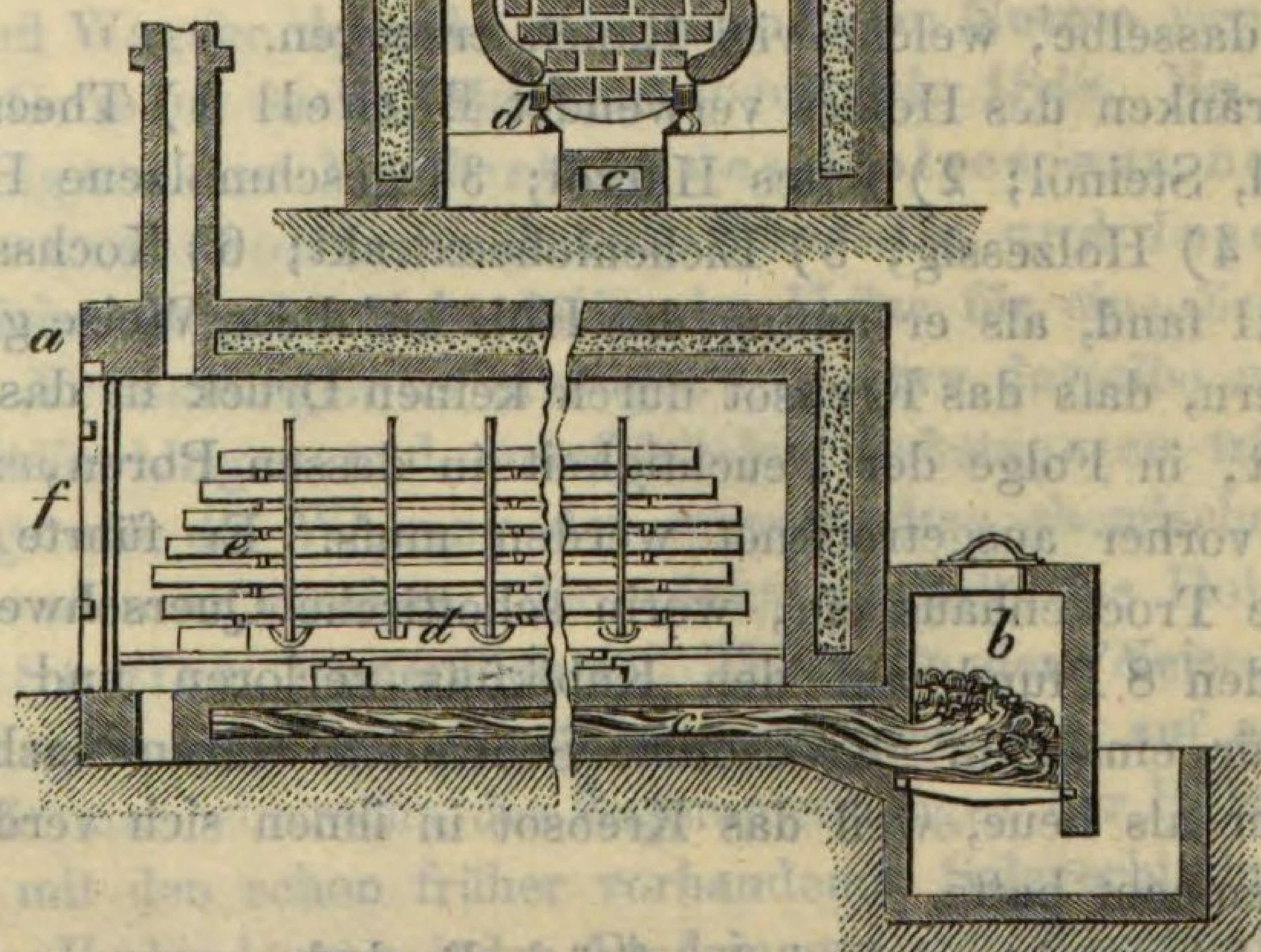
Bethell wendet zwei Verfahrungsweisen an, um Bauholz mit Kreosot zu tränken. Die eine besteht darin, daſs er das Holz in einen starken eisernen Cylinder bringt und aus demselben mittelst einer Luftpumpe die Luft auspumpt, bis die hervorgebrachte Leere etwa 12 Pfund auf den Quadratzoll beträgt. Darauf läſst er das Kreosot in den Cylinder laufen und übt dann mittelst einer Druckpumpe auf das Kreosot einen etwa 150 Pfd. auf den Quadratzoll betragenden Druck aus. Das herausgenommene Holz ist zur Anwendung fertig.

Nach der anderen Methode bringt man das Bauholz zum Trocknen und Räuchern in ein Trockenhaus, um die Verbrennungsprodukte durch das Holz zu leiten. In demselben wird das Holz nicht nur schnell getrocknet, sondern auch bis auf einen gewissen Grad mit dem flüchtigen Oele und Kreosot getränkt, welche in den Verbrennungsprodukten der zum Heizen des Hauses angewandten Steinkohlen enthalten sind. Sobald das Holz aus diesem Hause genommen ist, taucht man es sogleich in heiſses Kreosot, das sich in einem offenen Kasten befindet, wodurch die Anwendung einer Dampfmaschine oder von Pumpen vermieden wird.

Das Trockenhaus ist (London Journ. 1849. A. p. 25) aus Eisen, Sand- oder Backsteinen, mit Cement gehörig verwahrt, hergerichtet und rings um den Boden desselben eine mit kleinen Löchern versehene Rauchröhre gelegt zum Einbringen des Rauches oder heiſsen Dampfes

Querdurchschnitt





Längendurchschnitt

von den Kohlen oder dem Feuerungsmaterial, das in einem aufserhalb befindlichen Ofen verbrannt wird. Das Trockenhaus mündet oben in eine Röhre, die mit einem Windfang versehen ist.

Eine Ansicht des Trockenhauses ist in den vorstehenden Zeichnungen gegeben, von welchen die obere Figur den Querdurchschnitt desselben, die untere den Längendurchschnitt darstellt. Bei *a a* erkennt man die hohlen und mit Asche gefüllten Wände des Hauses, *b* zeigt die Feuerstelle, *c c* den Feuerkanal, welcher durch die ganze Länge des Gebäudes läuft und mit eisernen Platten gedeckt ist, die auf der vom Feuer entferntesten halben Länge durchlöchert sind, damit die Verbrennungsprodukte auf ihrem Wege zum Schornstein durch das Holz ziehen können; *d d* ist der Wagen mit dem zu behandelnden Bauholz, auf einer Eisenbahn laufend, um das Trockenhaus leichter beschicken und entleeren zu können; *f* sind eiserne Thüren, welche das Ende des Trockenhauses verschliefsen.

Wenn das Holz in dem Trockenhause aufgestapelt ist, so wird der Windfang in Bewegung gesetzt, um die dem Holze entströmenden Dämpfe zu entfernen. Das heifse kohlensaure Gas und der Rauch vom Feuer strömt aus den kleinen Oeffnungen der Rauchröhre durch den Trockenraum, erhitzt alle Theile des Holzes und tränkt es mit dem Gase und Rauche des Feuerungsmateriales. Der Ueberschufs von Rauch wird zuletzt durch den Luftfang abgeführt. Die Temperatur des Trockenhauses wird durch geringere oder schnellere Bewegung des Luftfanges, sowie durch die Menge des angewendeten Feuerungsmateriales geregelt und mag zwischen 100 bis 200° F. betragen. Stärke und Zustand des Holzes bestimmen die Zeit des Trocknungsvorganges.

Man wendet zum Räuchern solche Stoffe an, welche eine bedeutende Menge Rauch von fäulnifswidriger Natur beim Erhitzen liefern. Man giefst z. B. etwas Steinkohlentheer oder heifses Kohlentheerpech in das Feuer, oder wirft grünes Eichen-, Birken- oder Buchenholz in Spänen auf dasselbe, welche viel Rauch erzeugen.

Zum Tränken des Holzes verwendet Bethell 1) Theeröl, Schieferöl, Pechöl, Steinöl; 2) fettes Harzöl; 3) geschmolzene Harze oder Theerarten; 4) Holzessig; 5) Eichenloheextrakt; 6) Kochsalzlösung.

Bethell fand, als er anfing das Holz auf diese Weise gegen Fäulnifs zu sichern, dafs das Kreosot durch keinen Druck in das Holz einzubringen ist, in Folge der Feuchtigkeit in dessen Poren, so dafs es nothwendig vorher ausgetrocknet werden mufs. Er führte dann das gegenwärtige Trockenhaus ein, worin schottische Querschwellen in 12 bis 14 Stunden 8 Pfund auf den Kubikfufs verloren und ebensoviel Kreosot dafür einsogen. Kreosotirte Schwellen waren nach 8 bis 10 Jahren besser als neue, weil das Kreosot in ihnen sich verdichtet und sie härter gemacht hatte.

Bethell bemerkt, dafs jedes Stück Bauholz gewogen wird, ehe

es in den Kreosottrog kommt, und dann, wenn es wieder herausgenommen wird; ferner, dafs jedes Stück durch den Prozefs um 10 Pfd. auf den Kubikfufs zunehmen mufs. Die Menge des verbrauchten Oeles übersteigt immer etwas die Gewichtszunahme des Holzes, weil letzteres beim Auspumpen der Luft noch Feuchtigkeit verliert. Eichenholz nimmt nur halb soviel Kreosot als Memel'sches auf. In letzteres drangen durchschnittlich 11½ Pfund Kreosot auf den Kubikfufs, das unter einem Druck von 180 Pfund auf den Quadratzoll hineingeprefst wurde. Gemeines Föhrenholz dauert nach dem Kreosotiren noch ein Mal so lange als hartes Holz, weil es mehr Kreosot aufnimmt.

Bethell bezeichnet mit Kreosot offenbar das schwere Oel, dead oil, welches in dem zweiten Zeitraum der Destillation des Steinkohlentheeres übergeht. Ohne Zweifel aber dürfte das schwere Oel des Holztheeres den beabsichtigten Zweck noch besser erreichen lassen. Man destillirt den rohen Holztheer so lange, bis etwa die Hälfte übergegangen ist. Das Destillat besteht aus zwei öligen Schichten, welche durch eine Lage saures Wasser geschieden sind; in der unteren Schicht findet sich das Kreosot, welches im Theer von Buchenholz bis zu 25 pCt. vorkommen soll. —

In ähnlicher Weise soll man nach einem anderen Verfahren das Holz 4 bis 6 Wochen dem kühlen Rauche aussetzen (wodurch sich dessen feste Bestandtheile sehr dicht zusammenziehen ohne Risse zu veranlassen), darnach mit einem schützenden Anstrich (Theer, Oel) versehen. Bei einer, den Tag und die Nacht über fortgesetzten Feuerung würde die halbe Zeit zur Verdichtung genügen.

Erfahrung ist es, dafs Dachschindeln auf Landhäusern, welche keinen Rauchfang haben, dort wo der Rauch durch sie abzieht, in Folge von Kreosotaufnahme aus dem Rauche länger dauern als andere.

Da ein durch den Rauch fester gewordenes Holz gegen die Einwirkung feuchter und trockener Luft unempfindlicher wird, so dürften Tischler und Wagner dasselbe mit besonderem Nutzen verwenden. —

Auch Gemini sucht (Moniteur industriel. 1848. No. 1232) zum Schutz gegen das Verderben des Holzes aus natürlichen Ursachen insbesondere durch Fäulnifs und Insektenfrafs die eigentliche Aufgabe nicht darin, im Holze für eine Zeit lang fäulnifswidrige Verbindungen zu erzeugen, sondern dasselbe mit einer zugleich fäulnifswidrigen und unauflöslichen Substanz zu tränken, oder doch wenigstens die Wirkung der angewandten chemischen Stoffe zu einer bleibenden zu machen. Er tränkte deshalb das Holz mit bituminösen Stoffen, namentlich mit Theer, in der Weise, dafs dieser in das Holzgewebe selbst eingeführt ward, was ihm auf solche Tiefen gelang, dafs man einerseits des Zusammenhanges der Holzfasern unter sich oder mit den schon früher vorhandenen Salzverbindungen, andererseits der Verhinderung jedes Eindringens von Feuchtigkeit, welche

die Salze aufzulösen und den Zusammenhang des Gewebes aufzuheben strebt, versichert sein konnte, wobei nicht aufser Acht gelassen wurde, dafs, da diese Aufhebung des Zusammenhanges immer als Folge der Einführung von Metallsalzen auftritt, die Dauerhaftmachung des Holzes mittelst dieser Substanzen nur in sofern eine wirkliche ist, als dieselben im Gewebe des Holzes von dem Augenblicke an zurückbleiben, wo sie darin die Stelle der ausgetriebenen Gase einnahmen, oder sich mit diesen verbanden. Gemini's Verfahren besteht im Eintränken des Holzes mit Mineral- oder Pflanzentheer, oder je nach dem vorkommenden Falle in mehreren auf einander folgenden Tränkungen desselben zuerst mit neutralen Metallauflösungen, dann mit bituminösen Stoffen. Doch gab er für Eisenbahnschwellen und Seebauten der Tränkung des Holzes mit reinem Mineral- oder Pflanzentheer den Vorzug. Dazu wird vorher das im Cylinder des Apparates eingeschlossene Holz mittelst Dampf ausgetrocknet, so dafs Salzlösungen und Theer leichter eindringen können. Indefs ist die Austreibung der in dem Holze enthaltenen Flüssigkeit keine absolute, und die zurückbleibende kleine Menge, weit entfernt schädlich zu sein, wirkt eher nützlich, indem sie die Auflösung des im Theer enthaltenen Kreosots befördert. Die Eintränkung selbst geschieht durch Erzeugung von Luftleere im Innern des Cylinders und durch Druck auf die Flüssigkeiten mittelst der Druckpumpe.

Zu bemerken ist, dafs beim Tränken des Holzes mit Theer eine Absonderung des festen Bestandtheiles (des Pechs) von dem öligen stattfindet; ersterer, welcher in einer Tiefe von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll stehen bleibt, leistet dann dem Drucke Widerstand, der ölige Theil hingegen dringt tiefer ein, selbst bis auf den Kern des Holzes. —

Das von B. Hutin und Boutigny (Comptes rendus de l'académie des sc. de Paris. XXVI, 481. Annal. de chim. et de phys. XXIII, 381. The mechanics' Magazine. XLVIII, 498) angegebene Verfahren zum Konserviren des Bauholzes besteht darin, die Enden desselben zu trocknen, ihre hygrometrischen Eigenschaften durch eine anfangende Verbrennung aufzuheben und sie hermetisch zu verschliefsen mittelst eines Kittes, welcher zwischen die Fasern dringt, sich denselben einverleibt und sie der zerstörenden Wirkung des Mediums entzieht, in welches sie gebracht werden. Man bringt zu dem Zwecke die Enden des Holzstückes in irgend einen **Kohlenwasserstoff** (Theeröl, Schieferöl), zündet diesen sodann an und taucht das Holz in dem Augenblicke, wo die Flamme erlischt, 1 bis 2 Zoll tief in eine Mischung aus schwarzem Pech, Theer und Gummilack, welche zwischen die Fasern schwach angesogen wird und an jedem Ende des Holzes gewissermaafsen ein hermetisches und unveränderliches Siegel bildet. Das Holz wird endlich auf seiner ganzen Oberfläche getheert.

Die Verfasser begründen ihr Verfahren auf die Thätigkeit der das

Holz zerstörenden Kräfte, Feuchtigkeit und atmosphärischen Sauerstoff, welche bis in das Innerste des Holzes dringen und eine langsame und freiwillige Verbrennung der Pflanzenfaser bewirken. Das Eindringen der zerstörenden Kräfte geschieht ausschliefslich an den Enden des Holzes und in der natürlichen Richtung des Saftumlaufes. —

Bei dem von Mac *Kyan* angegebenen Verfahren, das Holz mit einer Lösung von **Einfach-Chlorquecksilber** (*Quecksilberchlorid* oder *ätzendem Quecksilbersublimat*) zu tränken, was gegenwärtig auf mehreren Eisenbahnhöfen in geschlossenen Trögen mit Hülfe von Druckpumpen geschieht, ist es vortheilhaft, die in solcher Weise zubereiteten Hölzer 2 oder 3 Wochen liegen zu lassen, ehe sie zur Verwendung kommen. Für 50 Kubikfufs Holz sollen sich $\frac{3}{4}$ Pfd. Quecksilberchlorid hinreichend erweisen. In Betreff der Lösung hat sich ein Verhältnifs von 1 Th. Sublimat auf 130 Theile Wasser am vortheilhaftesten herausgestellt. —

Die auf verschiedenen Eisenbahnhöfen benutzte *Burnett*'sche Methode beruht darauf, das Holz mit einer Lösung von **Chlorzink** (*Zinkchlorid*) zu erfüllen. Die anzuwendende Salzlösung wird aus 1 Pfd. Zinkchlorid und 90 Pfd. Wasser bereitet.

Auf dem hannoverschen Bahnhofe wird diese Methode nach den übereinstimmenden Berichten von *Kirchweger* (Hannov. Gewerbevereinsbl. Liefrg. 61. S. 281) und vollständiger von *Schweitzer* (a. a. O.) in folgender Weise ausgeführt: Die mit dem Zinksalz zu behandelnden Schwellen werden auf kleine eiserne Wagen gestapelt und mittelst einer eigens dazu eingerichteten Eisenbahn in das Innere eines Kessels geschoben, der einen aus Eisenblech gefertigten 34 Fufs langen und 6 Fufs im Durchmesser haltenden Cylinder mit halbkreisförmigen Enden bildet. Jeder Kessel nimmt 140 bis 150 Stück 8 Fufs lange, 12 Zoll und 6 Zoll starke Schwellen auf. Sobald der Kessel gefüllt und an seinem vorderen Ende luftdicht verschlossen ist, wird mittelst eines Rohres aus einem in der Nähe befindlichen Dampfkessel zu 40 bis 50 Pfund auf den Quadratzoll (engl. Maafs) gespannter Wasserdampf hineingelassen, um damit das Holz 4 Stunden lang auszulaugen. Nach je einer halben Stunde werden der Hahn eines vom unteren Ende des Kessels sich abzweigenden Rohres geöffnet und dadurch der verdichtete Dampf, sowie die aus dem Holze getriebenen Saftbestandtheile abgelassen. Letztere fliefsen als eine lauwarme, schwarz gefärbte Brühe ab, da sich die Gallussäure mit dem Eisenoxyd des Kessels zu Tinte gebunden hat.

Nach der Beendigung des Dämpfens wird eine neben dem Zubereitungskessel befindliche Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, und der grofse Kessel mittelst einer von der Maschine getriebenen Luftpumpe möglichst luftleer gepumpt, um die mit gasförmigen Saftbestandtheilen geschwängerte Luft vom Kessel zu entfernen, die etwa noch vorhan-

denen flüchtigen Säfte auszuziehen und ein kräftiges Eintreten der gleich darauf eingebrachten Zinklösung in das Holz zu erreichen. Es wird hierbei eine Luftleere von 20 Zoll Quecksilbersäule erreicht. 28 Zoll würden die vollständige Leere bezeichnen. Dabei riecht die aus der Luftpumpe entweichende Luft sehr nach den Saftstoffen.

Ist der Kessel luftleer gepumpt, so wird der Hahn eines Rohres geöffnet, welches in die grofsen, neben dem Kessel eingegrabenen und die Zinkchloridlösung enthaltenden Bottiche geleitet ist; die Flüssigkeit steigt vermöge des äufseren Luftdruckes durch das Rohr in den Zubereitungskessel. Sobald derselbe gefüllt ist, wird von dem Dampfkessel ab mittelst eines Zuleitungsrohres Wasserdampf in die im Kessel enthaltene Flüssigkeit geleitet, und diese dadurch allmälig zum Kochen gebracht. Man erreicht hierdurch den Zweck, dafs der durch das Dämpfen etwa noch nicht vollständig erhärtete Eiweifsstoff des Saftes zum völligen Gerinnen gebracht und die durch heifses Wasser auslaugbaren Saftbestandtheile aus dem Holze entfernt werden.

Sobald die Flüssigkeit, welche die Schwellen umgiebt, eine Stunde gekocht hat, wird durch eine in Bewegung gesetzte Druckpumpe gewaltsam Zinkchloridlösung aus den Bottichen in den Zubereitungskessel gedrückt, um die Flüssigkeiten durch den solchergestalt im Kessel hervorgebrachten hydraulischen Druck in's Holz zu pressen. Diese Pressung wird auf 8 bis 10 Atmosphären gesteigert, und, während für Innehaltung dieses äufsersten Druckes durch ein Sicherheitsventil gesorgt ist, 4 bis 5 Stunden fortgesetzt, nach jedesmaligem Erreichen des höchsten Druckes aber eine Pause gemacht, um das Eindringen der Flüssigkeit in das Holz abzuwarten.

Nach beendigtem Pressen wird die Zinkflüssigkeit aus dem Kessel gelassen, und nachdem sie von den aufgenommenen, oben auf schwimmenden Saftstoffen befreiet worden ist, zum Eintränken neuer Schwellen benutzt.

Die angewandte Zinklösung besteht aus 30 Maafstheilen Wasser und 1 Theil Chlorzink von 1,80 bis 1,85 spezif. Gewicht, also mit einem Gehalte von 28 bis 31 pCt. metallischem Zink.

Versuche haben ergeben, dafs weiche Hölzer, namentlich Buchen und Pappeln, unter dem Drucke von 8 bis 10 Atmosphären vollständig mit Zinkchlorid getränkt werden, so dafs die in der Mitte durchschnittene Schwelle an den Hirnenden der Durchschnittsstelle vollständig nafs erscheint. Bei eichenen Hölzern ist der Druck zu einer so vollkommenen Durchdringung des Holzes nicht hinreichend; die Lösung dringt fast allein von den Hirnenden ein, während die Spiegelfasern ein seitliches Eindringen nur bis auf etwa $\frac{1}{4}$ Zoll Tiefe zu gestatten scheinen. Die Hirnenden der Durchschnittsstellen eichener Schwellen zeigen, dafs die Zinkchloridlösung in die Zwischenräume der einzelnen Jahresringe getreten ist, ohne dafs diese selbst durchdrungen erschei-

nen. Diese Thatsache, die begreiflich nicht blos beim Eintränken mit Zinkchlorid, sondern auch bei der Anwendung von Kupfervitriol und anderen Metallsalzen auftritt, kann nicht auffallen, nachdem Boucherie eine vollständige Durchdringung kleiner Stücke Eichenholz selbst unter doppelt so starkem Drucke nicht hat erreichen können.

Die getränkten, warm aus dem Kessel genommenen Schwellen lassen das aufgenommene Wasser rasch wieder verdunsten. Die Gewichtszunahme der buchenen Schwellen betrug unmittelbar nach dem Austragen aus dem Kessel $24\frac{1}{5}$ Pfund auf jedes Holzstück; bei den 4 Kubikfufs haltenden eichenen Schwellen 17 bis 18 Pfund. 8 Fufs lange, 12 und 6 Zoll starke Buchen-Schwellen nahmen von der Zinkchloridlösung 0,899 Kubikfufs auf jedes Stück auf, was bei dem angegebenen Mischungsverhältnisse des Metallsalzes eine Aufnahme von 2,78 Pfund Zinkchlorid für jede Schwelle ergiebt. Eichene Schwellen von derselben Stärke nehmen jede 0,435 Kubikfufs Lösung oder 1,45 Pfund Zinkchlorid auf.

Die Kosten für den Kubikfufs des in dieser Weise zubereiteten Holzes belaufen sich, mit Zurechnung des ziemlich kostspieligen Apparates auf etwa $1\frac{2}{3}$ Groschen, was in Anbetracht der dadurch erzielten Dauerhaftigkeit des Holzes immerhin eine mäfsige Summe genannt werden darf.

Unter den bis jetzt damit erreichten Resultaten zeigten sich Schwellen von Eichen-, Buchen- und Pappelholz nach einem Gebrauche von 4 Jahren sämmtlich vollkommen gesund, während daneben liegende nicht zubereitete Eichenschwellen stark verfault waren.

Ebenso haben sich die mit dem Zinkchlorid zubereiteten Stangen der Bremer-Bremerhafen-Telegraphenlinie dem Vernehmen nach vollkommen erhalten, während eichene, an ihrem unteren Ende angekohlte Pfähle bereits abgefault sind. Von verschiedenen gesunden Hölzern, welche man in der Mitte durchschnitt, und von denen man die eine Hälfte mit Chlorzink-Flüssigkeit tränkte, die andere Hälfte aber unverändert liefs, blieben die mit dem Zinksalze getränkten Hölzer unversehrt, während die nicht zugerichteten Stücke anfaulten. Ferner befinden sich die bei dem Apparate in Hannover zur Aufbewahrung der Zinklösung dienenden, aus Eichenholz gearbeiteten grofsen Bottiche, seit langer Zeit in einem zum Theil moorigen Boden eingegraben, ohne dafs sich auch nur ein sogenanntes Angehen des Holzes gezeigt hat. Die Bottiche sind dabei bald gefüllt gewesen, bald nicht.

In faulenden Kloaken waren rohe Hölzer nach einigen Monaten zum gröfsten Theile zerstört, während die mit Chlorzink getränkten Stücke sich noch vollkommen gesund erhielten. Aufserdem zeigte sich rohes Holz, das unter der heifsen Zone in's Meer gehängt wurde, sehr bald von Seegewürmen wie ein Schwamm durchlöchert, während das einem gleichen Versuche unterworfene, mit Chlorzink getränkte Holz

aufser einzelnen kleinen, wenig bemerkbaren Angriffen von Seewürmern keine weitere Zerstörung wahrnehmen liefs.

Erwägt man, wie namentlich Buchenholz auf feuchtem Erdboden binnen wenigen Monaten vollständig zerstört wird, so dürfen diese Thatsachen zu sehr günstigen Folgerungen berechtigen.

In trocknen Lagen, namentlich beim Häuserbau, dürfte ein solches Holz sich noch weit dauerhafter bewähren, als in feuchter Erde, wo das Metallsalz allmälig aufgelöst und ausgelaugt werden kann.

Uebrigens soll das einzutränkende Holz möglichst frisch sein, weil es dann am leichtesten von der Flüssigkeit durchdrungen wird; dasselbe läfst sich aufserdem, da es den Prozefs des Dämpfens durchmacht, nach der Operation zu jedem Gebrauche verwenden. —

Professor Apelt in Jena hat die für Bauten aller Art höchst schätzbare Entdeckung gemacht, dafs durch die oppelsdorfer Schwefelkohle, wenn sich dieselbe in **Vitriolkohle** verwandelt hat und mit Holz in unmittelbare Berührung gebracht ist, blos durch natürliche Kräfte eine allmälig fortschreitende Vererzung bewirkt wird. Es löst sich vermöge der Eigenschaft der Kohle, als hygroskopische Substanz die Feuchtigkeit der Atmosphäre an sich zu ziehen, sowie durch den auffallenden Regen der in der Kohle enthaltene Vitriol auf, dringt langsam und allmälig in's Holz und durchtränkt dasselbe. Es wirkt daher die Nässe, die sonst dem Holze den meisten Schaden zufügt, hier gerade für die Konservirung desselben. Bei dem durch diese Methode konservirten Holze lagert sich der Vitriol nicht wie bei dem künstlich getränkten Holze, grünlich zwischen die Jahresringe ab, sondern die rothe Farbe des Holzes wie der Asche beweist, dafs das lösliche Metallsalz zersetzt und das Eisenoxydul in Eisenoxyd verwandelt ist. Läfst man solches geröthetes Holz tagelang im Wasser liegen, so bleibt das Wasser völlig farblos, zum Beweise, dafs das Eisenoxyd nicht etwa nur mechanisch darin abgelagert, sondern chemisch mit dem Holze verbunden, d. h. dafs das Holz im Zustande der Vererzung begriffen ist. Das auf diese Weise zubereitete Holz spaltet noch gut und rein, behält die Spannkraft, Nägel festzuhalten, bricht noch in Splitter und läfst sich biegen, ohne zu zerbrechen. Die Wichtigkeit dieser Entdeckung bedarf keines Beweises, wenn man nur den Umstand in Erwägung zieht, dafs z. B. auf den sächsischen Staats-Eisenbahnen der tägliche Verlust, den die Fäulnifs der Schwellen verursacht, auf 500 Thlr. angeschlagen wird. —

Nach dem Berichte des Bauinspektors Somax zu London über Konservirung des Holzes

betrug an kyanisirten (nach der Methode von Kyan vergl. S. 307, mittelst Quecksilberchlorid zubereiteten) Eisenbahn-Holzschwellen, welche 3 Jahre 10 Monate gelegen hatten, die Abnutzung auf den oberen Flächen $1\frac{7}{8}$ Zoll. Die Holzstücke waren sehr morsch.

Bethellisirte (nach dem Verfahren von Bethell mit bituminösen Stoffen, Theer, salzsaurem Eisen u. dgl. getränkte) Hölzer waren nach demselben Zeitraum fast unversehrt geblieben. Ihre Abnutzung betrug $\frac{7}{8}$ Zoll.

Payneisirte (nach dem Verfahren von Payne mit Eisenvitriol und Chlorkalcium behandelte) Hölzer hatten nach 2 Jahren und 9 Monaten eine Abnutzung von $1\frac{3}{8}$ Zoll erfahren. Sie waren verfault.

Burnettisirte (nach dem Verfahren von Burnett mit Chlorzinklösung gefüllte) Holzstücke hatten sich nach 3 Jahren und 10 Monaten gesund erhalten. Ihre Abnutzung betrug 1 Zoll.

Nach Schwahn's Versuchen (Romberg's Zeitschr. f. pr. Baukunst. 1848. S. 309) ergab sich bei einer Eintränkung der Eisenbahnschwellen mit Kupfervitriollösung, dafs diese nach 4 Jahren noch vollständig gut erhalten waren. Die Lösung bestand aus 1 Pfund Kupfervitriol in 16 bis 20 Quart Wasser. Sie war mittelst starken Druckes in das Holz getrieben worden. —

Erfahrungsresultate über das Zubereiten der Eisenbahnschwellen und Bauhölzer auf der Köln-Mindener Bahn.

Man hat hier zu einem Theile das von John Bethell empfohlene Verfahren in Anwendung gebracht und eichenes, buchenes, tannenes und rüsternes Bahn- und Bauholz mit Kreosot getränkt. Die Kosten berechneten sich mit allen möglichen Nebenausgaben für eine Bahnschwelle auf 11 Sgr. 10 Pf. oder für 1 Kubikfufs Eichenholz rund auf 3 Sgr. $4\frac{1}{2}$ Pf.

Die aufserordentlich gute Erhaltung der auf der französischen Nordbahn zwischen Creil und Compiègne verwendeten, mit Schwefelbaryum und Eisenvitriol (nach Payne) getränkten Schwellen veranlafste die Direktion, auch dieses Verfahren in Anwendung zu bringen und es wurden zu dem Zweck in den Jahren 1850 und 1851 Eichen-, Buchen-, Rüster-, Eschen- und Tannenholz (Schwellen, Balken, Bohlen, Stangen, Pfähle, Keile u. a.) auf diese Weise zubereitet. Die Kosten betrugen mit Inbegriff der Arbeitskräfte für die Bahnschwelle 8 Sgr. $11\frac{1}{10}$ Pf., oder für den Kubikfufs Holz überhaupt 2 Sgr. $6\frac{7}{10}$ Pf.

Die Preise werden sich bei beiden Methoden schon nach den bis jetzt gesammelten Erfahrungen für die Folge bedeutend geringer stellen und vielleicht bis auf die Hälfte herabsinken.

Erfahrungen über das Zubereiten der Schwellen und Bauhölzer auf der Magdeburg-Wittenberger Eisenbahn.

Die Erfahrungen, welche auf der Magdeburg-Wittenberg'schen Eisenbahn beim Präpariren von Bahnschwellen und Brückenhölzern gemacht worden sind, stimmen (Eisenbahnzeitg. 1852. No. 4) im We-

sentlichen mit denen auf anderen Bahnen überein, indessen dürften doch folgende Einzelheiten von Interesse sein.

1) Es wurden im Frühjahr 1847 hier auf der Baustelle Stränge von splintigen kienenen Schwellen verlegt, die lediglich mit Kupfervitriol von etwa 10° Baumé dreimal kalt gestrichen waren. Gleichzeitig wurden andere Stränge auf ganz unpräparirten Schwellen verlegt. Als im Frühjahre 1851, nach 4jähriger Dauer, die Stränge wieder aufgenommen wurden, waren die unpräparirten Hölzer gänzlich verfault, die bestrichenen dagegen äufserlich ganz wohl erhalten. Bei genauerer Untersuchung zeigte sich jedoch, dafs an denjenigen Stellen, wo durch einen Axthieb oder durch die eingetriebenen Nägel die mit Kupfervitriol durchzogene Oberfläche durchbrochen worden war, im Innern die Fäulnifs mehr oder weniger um sich gegriffen hatte.

2) Die Befestigungsmittel, d. h. die Nägel, haften in kienenen präparirten Schwellen in der ersten Zeit nicht besonders, und es bedarf grofser Vorsicht, dafs beim starken Anheben neu verlegter Stränge die Nägel nicht aus den Schwellen gezogen werden. Sitzen dieselben jedoch erst in den Schwellen, so werden sie vollständig fest und sind je länger je schwerer aus den Schwellen zu entfernen.

3) Die eisernen Nägel, welche 2 Jahre hindurch in getränkten Schwellen gesessen hatten, wurden hier mit solchen verglichen, die während 4 Jahren in ungetränkten sich befanden. Bei den letzteren war die Oberfläche noch vollständig glatt und ein Angriff durch Oxydation war nicht wahrzunehmen; an den ersteren war dagegen der Nagel an der Stelle, wo er das Holz berührt, bis etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll darunter merklich angegriffen und in seinem Querschnitt allerdings nicht mefsbar, aber deutlich sichtbar verringert. Die Oberfläche war an jener Stelle rauh und von sehnigem Ansehen.

4) Ueber das hier angewendete Verfahren, statt Kupfervitriol Zinkchlorid zum Tränken der Hölzer zu nehmen, liegen specielle Erfahrungen gegenüber dem Kupfervitriol noch nicht vor; dagegen wurden mit einer Anzahl von Kattunstücken Versuche angestellt, die folgendes Resultat bisher gegeben haben.

Es wurden Kattunstücke, ungebleicht und von demselben Stück entnommen, mit verschiedenen starken Auflösungen von Kupfervitriol, Zinkchlorid, Kreosot und Kochsalz getränkt, diese Stücke gezeichnet in einen Holzkasten gethan und dieser Kasten am 21. Februar 1851 an einem dem Regenwasser und der Sonne gleichzeitig zugänglichen Orte flach unter die Erde vergraben.

Bei einer Untersuchung am 26. April 1851 zeigten sich die mit Kochsalz getränkten Stücke bereits voller Stockflecken und zwar mit um so mehr Stockflecken, je dünner die Auflösung war. Ebenso war ein ganz ungetränktes Stück mit Stockflecken versehen, aber weniger als die Stücke mit den schwächsten Salzauflösungen.

Am 7. Juli 1851 war das Verhältnifs dasselbe; alle mit Kupfer- und Zinkauflösung getränkten Stücke waren **vollständig** gesund und fest. Beim Kreosot konnte man Stockflecke wegen der Farbe nicht wahrnehmen, dagegen zeigte sich eine geringe Abnahme der Festigkeit.

Die Salzlösungen, namentlich die dünneren, hatten das Gespinnst bereits so mürbe werden lassen, dafs man die Stücke kaum anfassen konnte, ohne sie zu zerreifsen. Auch das ungetränkte Stück war sehr mürbe geworden, aber fester als die mit dünnen Salzlösungen getränkten.

Bei einer Untersuchung im Oktober 1851 zeigte sich kein wesentlicher Unterschied.

Die am 4. Decbr. 1851 vorgenommene genaue Prüfung ergab dagegen folgendes merkwürdige Resultat:

Laufende No.	Tränkungsstoff.	Grad nach Baumé.	Beobachtungen am 4. December 1851.
1	Kupfervitriol.	24—25°	Geringe Spuren von Stockflecken und verminderter Festigkeit.
2	—	20°	Desgl.
3	—	15	Vollständig erhalten und fest.
4	—	10	Desgl.
5	—	8	Desgl.
6	—	5	Desgl.
7	—	3	Desgl.
8	Zinkchlorid.	52	Spuren von Stockflecken und verminderter Festigkeit.
9	—	40	Desgl.; etwas besser erhalten.
10	—	30	Wie No. 9.
11	—	25	Deutlich sichtbare Stockflecke, aber noch durchgängig fest.
12	—	20	Stockflecke; verminderte Festigkeit.
13	—	15	Desgl.
14	—	10	Stockflecke, aber besser erhalten und fester als No. 12 und 13.
15	—	8	Deutlich sichtbare Stockflecke und in den gestockten Stellen sehr verminderte Festigkeit.
16	—	5	Spuren von Stockflecken, aber sehr fest.
17	—	3	Vollständig erhalten.
18	Kochsalz.	24	Sehr verstockt und mürbe.
19	—	20	Wie bei No. 18.
20	—	15	Desgl. in noch erhöhtem Grade.
21	—	10	Durchweg verstockt, aber fester als die vorigen.
22	—	8	Wie No. 21.
23	—	5	Vollständig verfault.
24	—	3	Vollständig verfault.
25	Kreosot.	—	Sehr mürbe; Stockflecke lassen sich wegen der Farbe des Kreosots nicht erkennen. (Festigkeit ungefähr wie bei No. 19.)
26	Ungetränkt.	—	Vollständig mürbe, aber besser wie No. 23 und 24.

Es geht hieraus hervor, dafs die stärksten Kupfervitriol-Auflösun-

gen weniger als die schwächeren gewirkt haben; etwas ähnliches ist auch bei den Zinkchlorid-Tränkungen der Fall: die von 5° und 3° B. sind die besten, die Festigkeit des Zeuges ist dabei ganz erhalten.

Bei dem Stücke No. 15 (mit Zinkchlorid von 8° B. getränkt) mufs ein unbekannter Nebenumstand eingetreten sein, da sich allein in diesem Stück in der Mitte ein gelber, ganz mürber Fleck von etwa 4 Zoll Gröfse befindet, während der ganze übrige Theil des Stückes wohl erhalten und fest ist.

Im Allgemeinen scheint nach obigem der Kupfervitriol dem Zinkchlorid noch vorzuziehen zu sein, wenn dieses auch alle anderen bisher angewendeten und namentlich die in den Boucherie'schen Versuchen (vergl. die oben S. 292 mitgetheilten Bemerkungen) aufgeführten Stoffe — die bereits (aufser dem Kupfervitriol) nach zwei Monaten mehr oder weniger vollständige Verstockung zeigten — weit übertrifft.

Konzentrirte Auflösungen von Kochsalz scheinen wenig vortheilhaft, dünne Salzlösungen schädlich zu wirken.

Kreosot stellte sich den konzentrirtesten Salzlösungen ziemlich gleich.

Da die sämmtlichen Kupfervitriol- und Zinkchlorid-Präparate noch keine Spur von Verwesung zeigten, so wurden dieselben von neuem unter die Erde gebracht, um weiter beobachtet zu werden.

5) Am 14. Juli 1851 wurden, um die Wirkung der Tränkung in freier Luft zu erfahren, wiederum eine Anzahl Kattunstücke mit verschiedenen Auflösungen von Kupfervitriol, Zinkchlorid, Kochsalz, Kreosot, Theer, Brennöl und Leinöl präparirt und an einem Drahte, dem Regen und der Sonne zugänglich, aufgehängt.

Bis jetzt hat sich bei den präparirten Zeugen eine Veränderung nicht gezeigt, nur die mit Lein- und Brennöl getränkten sind merklich mürber geworden. (Vergl. hierzu auch S. 325.)

6) Die Präparation der Hölzer mit Zinkchlorid wurde hier ganz in derselben Weise vorgenommen, wie früher beim Präpariren der Schwellen mit Kupfervitriol, d. h. die Hölzer wurden in den Kessel gebracht, dieser luftdicht geschlossen, hierauf mit der Dampfmaschine möglichst luftleer gepumpt, dann die Flüssigkeit zugelassen, auf welche nun sechs bis acht Stunden lang ein hydrostatischer Druck von 48 Fufs Wassersäule ausgeübt wurde, worauf die Flüssigkeit abgelassen und die Hölzer aus dem Kessel entfernt wurden.

In der Hoffnung, bei den Brückenhölzern noch mehr erreichen zu können, wurde ein Dampfrohr in den Tränkungskessel geführt und die Hölzer durch den Kessel der Dampfmaschine bis auf etwa 45° R. erhitzt. Ebenso wurde, nachdem die Flüssigkeit zugelassen war und unter Druck stand, von neuem Dampf zugelassen und hierdurch eine Erwärmung von 28 bis 30° R. erreicht. Allein es zeigte sich bald, dafs die derartig erwärmte Chlorzinkauflösung Eisen und selbst Messing sehr

stark angriff, so dafs die Hähne in den Rohrleitungen und die Ventile in den Pumpen häufig erneuert werden mufsten, weshalb die Erwärmung der Flüssigkeit bald eingestellt wurde.

Die Zinkchlorid-Auflösung, welche zu den Brückenhölzern verwendet wurde, war 8° Baumé stark, weil von der Ansicht ausgegangen wurde, dafs die Länge der Wirkungsdauer von der Stärke mit abhängig sein müfste. Die Versuche mit den Kattunstücken schienen diese Ansicht nicht zu bestätigen.

Auf der Hannover-Bremer Bahn wurde die Auflösung kaum $2\frac{1}{2}$° B. stark verwendet.

7) Die Kosten betrugen hier bei 123,378 Kubikfufs getränktem Holz 8161 Thlr. 23 Sgr. 9 Pf. oder für den Kubikfufs ziemlich genau 23,81 Pf.; nämlich an Einrichtung und Reparatur der Anstalt 3,43 Pf., an Salzsäure 5,71 Pf., an Zink 5,92 Pf., an Brennmaterial 1,31 Pf., an Arbeiterlohn 1,71 Pf., an Transport der Hölzer 5,73 Pf.

In diesen Kosten liegen einerseits die bedeutenden, gegen 600 Thlr. betragenden Umänderungskosten der Anstalt, um 50 Fufs lange Hölzer tränken zu können, andererseits wurde der Transport der langen und meist schweren Brückenhölzer, die mehrere hundert Schritte weit ab- und zugetragen werden mufsten, ziemlich theuer und lassen eine direkte Vergleichung mit unseren Kosten beim Tränken mit Kupfervitriol nicht zu.

Um dies zu erreichen, hat man jedoch nur nöthig, die Kosten für Kupfervitriol und Zinkchlorid für den Kubikfufs Holz mit einander zu vergleichen, da bei allen übrigen Stellungen in beiden Fällen dasselbe gezahlt werden mufs.

Nach den vom Baumeister Alisch angestellten Berechnungen, die mit den hier gewonnenen Resultaten sehr gut übereinstimmen, wurde für die Schwelle 1,6 bis 1,64 Pfund Kupfervitriol gebraucht. Die Schwellen hatten 3 bis höchstens $3\frac{1}{4}$ Kubikfufs Holz, was für den Kubikfufs 0,51 bis 0,53 Pfund Kupfervitriol ergeben würde. Das Pfund Kupfervitriol kostete 3 Sgr. 4 Pf.; für den Kubikfufs Kienenholz waren nöthig 0,51 Pfund Kupfervitriol, macht 1 Sgr. $8\frac{1}{2}$ Pf.

Nach obiger Zusammenstellung wurde gebraucht für den Kubikfufs Kienenholz an Salzsäure 1,062 Pfd. = 5,71 Pf., an Zink 0,316 Pfd. = 5,92 Pf., zusammen 11,63 Pf., so dafs auf den Kubikfufs ziemlich 9 Pf. am Material gegen Kupfervitriol gespart worden ist; obgleich durchgängig eine Flüssigkeit von $7\frac{1}{2}$ bis 8° Baumé verwendet wurde, während allem Anschein nach bei Bahnschwellen eine Stärke von 4 bis 5° B. vollständig genügt hätte, wodurch die Ersparung für den Kubikfufs auf etwa 1 Sgr. oder ziemlich auf die Hälfte der Kosten gestiegen wäre, welche die Tränkung mit Kupfervitriol verursacht hatte.

Wird hierbei noch berücksichtigt, dafs bei Zinkchlorid-Verwendung auch eiserne Kessel statt der kupfernen gebraucht werden können, und

dafs dadurch die Kosten des Apparats gleichfalls um die Hälfte ermäfsigt werden, so kann man bestimmt annehmen, dafs die Tränkung mit Zinkchlorid von 4 bis 5° B. etwa halb so theuer zu stehen kommt, als mit Kupfervitriol von $3\frac{1}{2}$° B.

8) Die Tränkung mit Zinkchlorid bietet aufser dem Vortheil, dafs Eisen in kaltem Zustande gar nicht von demselben angegriffen wird, noch den Gewinn dar, dafs es einerseits die Farbe des kienenen Holzes gar nicht verändert, andererseits jeden Oelanstrich gut verträgt, während mit Kupfervitriol getränktes Holz jeden Oelanstrich abwirft. Dadurch ist man im Stande, auch bei anderen Arbeiten (Fenster, Thüren, Gartenbänken, Tischen u. s. w.), die dem Faulen sehr ausgesetzt sind, getränktes Holz zu verwenden. Die hier vorgenommenen Proben zeigten, dafs die Bearbeitung dieses Holzes, namentlich die Leimung, sehr gut von statten ging. Dagegen zeigte sich das Holz beim Hobeln kurz; ob die Elasticität durch das Tränken gelitten hat, darüber sollen jetzt Versuche angestellt werden.

9) Die Bereitung des Zinkchlorids ist sehr einfach, indem in steinerne Töpfe auf zerschlagene rohe Zinkplatten, wie sie im Handel vorkommen, Salzsäure von 21 bis 22° Baumé gegossen wird, worauf sich unter starker Wärme-Entwickelung salzsaures Zinkoxyd bildet.

Man mufs die Töpfe einige Tage, mindestens 48 Stunden stehen lassen, um möglichst starke und möglichst wenig saure Auflösungen zu erhalten.

Bei trockenem warmem Wetter wurden die Auflösungen 56 bis 58° B. stark, bei feuchter und kalter Witterung gelang es nur 52° B. zu erreichen, und mufste eine Erwärmung im Sandbade vorgenommen werden, um die vorgeschriebene Stärke von 56° zu erhalten.

Hierbei lösen 3 Gewichtstheile Salzsäure ungefähr 1 Gewichtstheil Zink auf; um jedoch vor überschiefsender reiner Salzsäure sicher zu sein, ist es gut, immer Ueberschufs an Zink in den Auflösungsgefäfsen zu haben.

Die durch die Selbstbereitung des Zinkchlorids entstehenden Kosten sind höchst unbedeutend und haben für den Kubikfufs des getränkten Holzes keinen halben Pfennig betragen. —

Der Mittheilung des Apothekers Dalpiaz in Paris (Moniteur industriel. 1851. No. 1518) zufolge ist unter den verschiedenen Verfahrungsweisen zur Sicherung des Holzes gegen Fäulnifs nur das Tränken desselben in einem luftleeren Raume und mit Hülfe des Druckes im Stande, sehr grofse Holzstücke mit der fäulnifswidrigen Flüssigkeit vollständig zu erfüllen. Die so behandelten Hölzer können je nach ihrer Natur bis 139 pCt. ihres Gewichtes von einer Flüssigkeit aufnehmen, welche ziemlich die Dichtigkeit des Wassers hat. Dalpiaz stellte hierüber nach sorgfältigen mit dem Kapitain Piot geleiteten Versuchen folgende Tabelle zusammen:

Holzart.		Gewicht vor dem Tränken.	Gewicht nach dem Tränken.	Unterschied.	Aufsaugung nach pCt.
grünes Holz	Tanne	1,2280	2,1150	0,8870	72,3
	Nufsbaum . . .	1,8460	3,6800	1,8340	99,3
	Ulme	1,1375	2,9900	0,8525	39,87
	Linde	1,9608	3,7700	1,7092	87,2
	Esche	1,9932	2,1715	0,1783	13,96
	Eiche	3,5345	3,9530	0,4185	11,844
ausgetrocknetes Holz	Tanne	1,5395	2,3350	0,7953	51,67
	Nufsbaum . . .	1,4173	1,8990	0,4817	34,00
	Ulme	2,3167	3,5300	1,2133	52,37
	Linde	1,7020	4,0810	2,3790	139,77
	Esche	2,1108	2,5580	0,4472	21,18
	Eiche No. 1 . .	2,1225	2,3170	0,1945	9,16
	Eiche No. 2 . .	1,434	1,5900	0,1560	10,83

Mit Hülfe dieser Uebersicht läfst sich der Werth der Verfahrungsweise zur Erhaltung eines Holzes leicht erkennen. Wenn z. B. trockenes Tannenholz weniger als 51,67 pCt. seiner Gewichtsflüssigkeit aufgenommen hat, so ist die Flüssigkeit nicht bis in die gehörige Tiefe gedrungen und das Holz geht dann früher oder später seinem Verderben um so schneller entgegen.

Inzwischen äufseren auch mehrere Metallsalze das Vermögen, die Zersetzung des Holzes zu beschleunigen, es nach Verlauf einer bestimmten Zeit gewissermafsen in eine Selbstverbrennung zu versetzen. Holz, Leinwand, Tauwerk u. dgl. damit getränkt erhalten sich zwar, selbst an feuchten Orten, einige Jahre ganz gut, verderben dann aber ungemein schnell. Diesen unangenehmen Erfolg können mehrere Ursachen herbeiführen, so die Bildung eines höher oxydirten Salzes, wenn das angewandte eine Bahn hat, welche auf eine höhere Oxydationsstufe übergehen kann, wie z. B. das schwefelsaure Eisenoxydul, welches sich auf Kosten des Sauerstoffs der organischen Materie, mit welcher es in Berührung tritt, in Oxydsalz verwandelt: wir sehen dies, wenn Tintenflecke in Leinwand kommen. Andere Salze, namentlich Kupfersalze, werden in Berührung mit gewissen organischen Substanzen reducirt: der Sauerstoff ihrer Base nimmt den Wasserstoff der organischen Materie auf, wo dann ihre in Freiheit gesetzte Säure alles, was sie umgiebt, angreift und verdirbt. In diesem Falle hat man zwei Ursachen der Zerstörung: die Zersetzung der organischen Materie, welche einen Theil ihres Wasserstoffs an das Kupferoxyd abtritt, und die ätzende Wirkung der frei gewordenen Säure.

Am besten eignen sich zur Bewahrung des Holzes die sauerstofflosen oder Haloidsalze, besonders solche mit unlöslicher Base und diejenigen, deren Base sich nicht höher oxydiren, auch in Berührung mit organischen Körpern sich nicht reduciren, vielmehr mit diesen Substanzen verbinden kann. Solche sind das Quecksilbersublimat,

das salzsaure Zink, die salzsaure Thonerde, die Arseniklösungen. Die Wirksamkeit des Quecksilbersublimats ist hinlänglich erwiesen; die Thonerdesalze sind von Alters her bekannte fäulnifswidrige Mittel. Des Chlorzinks bedient man sich seit 14 Jahren in England unter der Benennung Burnetts-Lösung, namentlich zum Zubereiten der Mastbäume und anderer Holzstücke für den Seedienst. Auch wird Chlorzink in der englischen Marine benutzt, um das Tauwerk, die Segelleinwand und andere der Vermoderung leicht unterworfene Gegenstände gegen diese Zersetzung zu schützen und somit haltbarer zu machen.

Eine weitere wichtige Eigenschaft dieses Salzes besteht darin, dafs es den oft überaus **unangenehmen Geruch der Grundwasser zerstört.** Die ungesunden Ausdünstungen solcher Wässer lassen sich vollständig beseitigen, wenn man zu denselben von Zeit zu Zeit eine kleine Menge dieser Salzlösung giefst. —

Schimmelerzeugung, besonders auf Papier und Pergament, nebst Versuchen über Sättigung des Holzes am Stamme mit Fäulniss verhindernden Flüssigkeiten.

Alfred Gyde macht (Chemical Gazette. 1850. No. 185) in seiner Abhandlung über diesen Gegenstand zunächst auf das Leben der Pilze aufmerksam, welche sich von den Flechten und Algen dadurch unterscheiden, dafs sie ihre Nahrung aus den Substanzen ziehen, auf welchen sie wachsen, anstatt aus dem Medium in welchem sie leben. Sie enthalten mehr Stickstoff als andere Pflanzen, und das Fungin unter ihnen hat viel Aehnlichkeit mit der thierischen Materie. Ihr Wachsthum ist vorzüglich von Feuchtigkeit, Wärme, und von dem Vorhandensein von Sauerstoff und Elektricität bedingt.

Die Wirkung, welche eintritt, wenn feuchte Pflanzenkörper dem Sauerstoff ausgesetzt sind, ist eine langsame Verbrennung. Der Sauerstoff verbindet sich nämlich mit dem Kohlenstoff des Holzes und macht seinen gleichen Raumtheil Kohlensäure frei, während ein anderer Theil Sauerstoff sich mit dem Wasserstoff des Holzes zu Wasser verbindet. Auch bei der thierischen Materie tritt die Gegenwart von Feuchtigkeit durch den Sauerstoff der Luft eine ähnliche Zersetzung ein, nur erzeugen sich dabei wegen ihres Stickstoffgehaltes zahlreichere Produkte, unter welchen die Ammoniaksalze die Bildung der Pilze sehr begünstigen.

Das Papier besteht hauptsächlich aus Holzfaser, hat aber thierische Materie als Leimung auf seiner Oberfläche. Das erste mikroskopische Anzeichen des Verderbens des Papieres ist die Unregelmäfsigkeit seiner Oberfläche, verbunden mit einer kleinen Veränderung seiner Farbe. Bei der dabei stattfindenden Zersetzung desselben bilden sich neben Kohlensäure noch mehrere organische Säuren, wie Quellsäure, Ulminsäure, welche, wenn das Papier durch einen Farbestoff gefärbt ist,

rothe Flecke auf ihm hervorbringen. Aehnliche Flecke entstehen auf gefärbtem Leder. Wenn die Pilze nicht zu tief eingewurzelt sind, so kann die Farbe durch Ammoniak oder ein anderes Alkali wieder hergestellt werden. Derselbe Prozeſs wie im Papiere geht auch im Pergamente vor, nur schneller wegen des Stickstoffgehaltes. Wenn diese Zersetzung eingetreten ist, erzeugen sich Pilze, namentlich *Penicillium glaucum*. Sie setzen sich zwischen die Faser fest, veranlassen dadurch einen freieren Luftzutritt und beschleunigen deren Zersetzung.

Als Schutz gegen diese Zersetzung haben sich die Quecksilber-, Kupfer- und Zinksalze bewährt.

Quecksilbersublimat oder das Einfach-Chlor-Quecksilber, das, wie oben erwähnt worden, auch zum Kyanisiren des Bauholzes angewandt wird, wirkt wahrscheinlich dadurch, daſs es sich mit dem Eiweiſsstoff des Holzes verbindet, welche unlösliche Verbindung der freiwilligen Zersetzung nicht fähig ist und folglich keine Gährung erregen kann. Seine fäulniſsverhindernde Kraft läſst sich leicht dadurch nachweisen, daſs man etwas davon mit Mehlteig vermischt, wodurch dessen Zersetzung und die Pilzbildung auf demselben gänzlich verhindert wird. Dem Aetzsublimat stehen in ihrem fäulniſswidrigen Werthe die Kupfer- und Zinksalze am nächsten.

Das Zinkchlorid scheint sich zum Erhalten des Holzes und des Segeltuches vortrefflich zu bewähren. Zum Konserviren des Papieres ist schwefelsaures Zink geeigneter als Zinkchlorid, welches etwas zerflieſslich ist.

Nach dem mitgetheilten Versuche mit verschiedenen Lösungen zum Konserviren des Holzes wurden an einigen lebenden Buchen- und Lärchen-Bäumen (vgl. S. 291) nahe am Fuſse des Stammes rundum ein tiefer Sägeschnitt gemacht, in welchen man die Lösungen dadurch einführte, daſs man unterhalb des Einschnittes ein thönernes Becken bildete; die Lösung nahm die Stelle des aufsteigenden Saftes ein und hatte nach Verlauf von 1 bis 3 Tagen die Blätter an den höchsten Zweigen durchdrungen. Die Bäume wurden darauf gefällt, Proben von 5 Fuſs Länge und 2 Zoll im Gevierte herausgeschnitten und in vermodernde Sägespäne in einen warmen feuchten Keller gepackt, wo sie 7 Jahre belassen wurden. Es ergaben sich hierbei folgende Resultate: Die mit schwefelsaurem Kupfer im Verhältniſs von 1 Pfd. auf 10 Pfd. Wasser, oder mit essigsaurem Kupfer im Verhältniſs von 1 Pfd. auf $1\frac{1}{4}$ Pfd. Essig und 10 Pfd. Wasser gesättigten Holzstücke zeigten sich vollkommen gut erhalten, rein, trocken und frei von Pilzen; die übrigen mit salpetersaurem Natron, eisenblausaurem Kali, essigsaurem Eisen, schwefelsaurem Eisen, Kochsalz und Kreosot gesättigten Hölzer zeigten sich stark zersetzt und mit Pilzen bewachsen. Die mit Aetzsublimat-Lösung $\frac{1}{18}$ Pfd. auf 10 Pfd. Wasser erhaltenen Resultate zeigten keine Uebereinstimmung unter einander. —

Einen dauerhaften fast unzerstörbaren Anstrich für Holz

giebt Steinkohlentheer und gelöschter Kalk, der 14 Tage gelegen und zerfallen ist. Beide Stoffe werden durcheinander gerührt, wobei man soviel Kalk hinzusetzt, dafs das Gemisch die Dicke einer guten Oelfarbe erhält.

Einen sicheren Schutz für Eisen und Holz

gewährt, wie eine 11jährige Beobachtung erwiesen, ein Gemisch von $\frac{2}{3}$ Gas-(Steinkohlen-)Theer und $\frac{1}{3}$ Kieferntheer, welche mit einander gekocht und heifs aufgestrichen werden. —

Das Faulen des Holzes zu verhüten

empfiehlt Lenné (Cöln. Wochenbl. 1847) einen Anstrich desselben aus 3 berliner Quart Steinkohlentheer, den man kochend mit 5 Pfund zerstofsenem Kolophonium oder Pech und 2 Pfund Schwefel verbindet. Man bestreiche damit heifs die in die Erde zu senkenden Hölzer 1 Fufs über und 1 Fufs unter der Erde. Zweckmäfsig soll es sein, das Holz zuvor mit einem Anstrich von grüner Vitriollösung zu versehen und darnach in die beschriebene heifse Mischung zu tauchen. —

Nach einer anderen Vorschrift werden 2 Theile Steinkohlentheer, 2 Theile Pech und 1 Theil einer Mischung aus gebranntem Kalk und gemeinem Harz zusammengeschmolzen und erwärmt auf das trockene Holz wiederholt aufgetragen. Vor dem völligen Trocknen des letzten Anstriches bewirft man denselben mit feinem Sande, um eine steinartige Oberfläche zu erhalten. —

Hofgärtner G. A. Fintelmann berichtet (Verhandl. d. Vereins z. Beförd. d. Gartenbaues in d. pr. St. Berl. 1852. Lieferung 43. S. 232) über den **nachtheiligen Einflufs des Oelfarben-Anstriches** auf die Erhaltung von Holzwerk, dafs von zwei eichenen, gleichzeitig gefertigten Gittern das ungestrichene längere Zeit gedauert hatte als das mit Oelfarbe gestrichene. Zweckmäfsig ist es deshalb, nur der Wetterseite des Holzes einen Oelfarbenanstrich zu geben, die andere ungestrichen zu lassen, um das Austrocknen der eingesogenen Feuchtigkeit nicht zu hemmen, welche, eingeschlossen, schnell Fäulnifs herbeiführt. Jedes Holzwerk mufs vor dem Streichen möglichst ausgetrocknet sein; dies ist insbesondere da nothwendig, wo dasselbe vielleicht der Schönheit halber von allen Seiten gefärbt werden soll. Zu letzterem Zwecke verdienen übrigens die viel Harz haltenden Holzarten den Vorzug. —

Jeder Oelfarbenanstrich bewahrt nur harzige Hölzer vor dem Verderben, andere dürfen, wenn überhaupt, nur auf einer Seite gestrichen werden, damit sie wieder austrocknen können und nicht verrotten, wie das bei den allseitig gestrichenen der Fall ist. Das Tränken des Hol-

zes mit Kiefernttheer, bei warmem Wetter heifs aufgestrichen, vermindert die Nachtheile des Streichens von harzlosem Holzwerk; dieses mufs aber vor dem Streichen oder Tränken möglichst trocken sein.

In Bezug auf die **Dauer des Weidenholzes** im Freien hat G. A. Fintelmann (a. a. O. S. 233) die bemerkenswerthe Erfahrung gemacht, dafs ein aus dem Holze der Baum- oder Kopfweide (*Salix alba* L.) gefertigtes Gitter nach 40 Jahren noch in einem vollkommen festen und guten Zustande sich befindet, während eichene und kieferne Stiele in dieser Zeit so mürbe geworden sind, dafs sie der Erneuerung bedürfen. —

Strohdächer sollen unverbrennlich und dauerhafter werden, wenn man das Stroh mit einer Kalklösung überzieht. —

Gegen Zerstörung sichernde Anstriche für Holz, Metalle, Mauern und Mörtel.

A. V. Newton in London empfiehlt (London Journ. of arts. 1852. März. p. 191) ein Gemenge von 14 Gewichtstheilen Zinkfeilspänen, 369 Gwth. Zinkoxyd, 223 Gwth. kohlensaurem Zinkoxyd, 1 Gwth. Eisenfeilspänen, 273 Gwth. rothem Eisenoxyd, 70 Gwth. Kieselerde, 3 Gwth. Thon und 47 Gwth. Holzkohle. Sämmtliche Körper werden zusammen in gepulvertem Zustande mit trocknendem fettem Oel (am besten einer Mischung von 2 Theilen Leinöl und 1 Theil Mohnöl) abgerieben, dann mit einer Mischung von 2 Th. trocknendem Oel und 1 Th. Terpentinöl verdünnt wie eine Oelfarbe verwandt.

Zwei Anstriche oder Schichten dieser Zusammensetzung sollen hinreichend sein, um die Oberfläche feuchter Wände gegen den Einflufs der Witterung zu schützen. Die Mischung ist anwendbar für Holz, Metall, Gestein u. dgl. bei Bauten aller Art. Um dieselbe bei Steinwänden, Mörtel oder Cement anzuwenden, hat man letztere gut abzukratzen und von jedem früheren Anstrich zu befreien, dann mit einer Mischung von 1 Th. konzentrirter Schwefelsäure und 5 Th. Wasser zu tränken, bis kein Aufbrausen mehr entsteht. Man läfst hierauf die Oberfläche trocknen und bringt 3 Anstriche der beschriebenen Zusammensetzung darauf an. Jeder Ueberzug mufs gehörig trocken sein, ehe man den folgenden aufträgt. In Fällen, wo die Oberfläche sehr feucht oder salpeterhaltig ist, erweist sich ein Zusatz von 8 bis 10 pCt. rohem Spiefsglanz zur obigen Mischung vortheilhaft.

In einer Reihe von Versuchen lieferten folgende Vorschriften die vorzüglichsten Resultate:

1) Erster aufsergewöhnlicher Anstrich: 137 Theile Zinkoxyd, 2 Th. Zinkfeilspäne, 77 Th. rothes Eisenoxyd, 59 Th. Eisenfeilspäne, 300 Th. Braunstein, 236 Th. Kieselerde, 30 Th. Thonerde, 159 Th. Holzkohlenpulver.

2) Erster gewöhnlicher Anstrich: 170 Th. Zinkoxyd, 2 Th. Zink-

feilspäne, 218 Th. rothes Eisenoxyd, 1 Th. Eisenfeilspäne, 250 Th. Braunstein, 219 Th. Kieselerde, 29 Th. Thonerde, 111 Th. Holzkohlenpulver.

3) Zweiter und dritter gewöhnlicher Anstrich: 215 Th. Zinkoxyd, 2 Th. Zinkfeilspäne, 202 Th. rothes Eisenoxyd, 1 Th. Eisenfeilspäne, 150 Th. Braunstein, 275 Th. Kieselerde, 31 Th. Thonerde, 124 Th. Holzkohlenpulver.

4) Dritter schwarzer Anstrich: 132 Th. Zinkoxyd, 2 Th. Zinkfeilspäne, 103 Th. rothes Eisenoxyd, 49 Th. Eisenfeilspäne, 150 Th. Braunstein, 305 Th. Kieselerde, 26 Th. Thonerde, 233 Th. Holzkohlenpulver.

5) Dritter heller Anstrich: 287 Th. Zinkoxyd, 409 Th. rothes Eisenoxyd, 19 Th. Eisenfeilspäne, 30 Th. Braunstein, 231 Th. Kieselerde, 23 Th. Thonerde, 1 Th. Holzkohlenpulver.

Diese Zusammensetzungen müssen fein zerrieben in dem oben erwähnten Verhältnifs mit trocknendem Oel und Terpenthinöl gemischt werden.

6) Kitt zum Ausfüllen der Fugen, Ritzen u. dgl. oder zu einem bis $\frac{1}{3}$ Zoll dicken Anstrich zu verwenden: 37 Th. Zinkoxyd, 1 Th. Zinkfeilspäne, 25 Th. rothes Eisenoxyd, 47 Th. Eisenfeilspäne, 250 Th. Braunstein, 87 Th. Kieselerde, 20 Th. Thonerde, 450 Th. Kreide, 83 Th. Holzkohlenpulver. Diese Stoffe werden fein gepulvert und gehörig gemischt mit 3 Th. Leinöl und 1 Th. Hanföl zur geeigneten Mischung abgerieben. —

Wasserdichte Hölzer.

Nach Versuchen von Seiten des Tischlermeisters Stutzer in Berlin lassen sich selbst die weichsten Holzarten dadurch wasserdicht machen, dafs das vollkommen trockene Holz mit heifsem Leinölfirnifs mehrere Male überstrichen und zuletzt mit einer Lage starker Politur übertragen wird. —

Ein Schutzmittel feiner Holzarbeiten gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit

bildet das Einreiben derselben nach gehörigem Austrocknen mit feinem Graphitpulver. Man wendet das Verfahren bei Holz-Uhren an. —

Um Holz und andere Stoffe unverbrennlich zu machen

schlägt R. Smith (Philosoph. Magaz. 1849. p. 116) die Anwendung einer Lösung von schwefelsaurem Ammoniak vor, welche mittelst Luftdruck in das Holz getrieben wird. In eisernen Gefäfsen gekocht verhindert die Lösung die Schimmelbildung des Holzes. —

Gegen den Trockenmoder des Holzes

hat man in Rogne d'ordres Korkplatten bewährt gefunden, welche um eichene Balkenköpfe gelegt waren, die nach 600 Jahren, wo man

sie aus der Mauer nahm, noch völlig gesund befunden wurden. Auch beim Einreifsen einer alten Kirche in Bayonne zeigten sich die Balken am Kopfende, wo sie mit Kork umgeben in dem Mauerwerk lagen, vollständig gesund, während die übrigen Theile verfault waren. —

Essigsäure unter den Produkten der Fäulniss des Holzes.

Neu ist die Beobachtung von Ebelmen (Annal. des Mines. 1850. XVIII, 27. Vierteljahrsschr. f. pr. Pharm. 1852. S. 105), dafs die bei der trocknen Destillation des Holzes sich bildende Essigsäure auch bei demjenigen Zersetzungsprozesse des Holzes auftritt, der bei gewöhnlicher Temperatur unter dem Einflufs von Luft und Wasser stattfindet. Ebelmen gelangte zu dieser Entdeckung bei der chemischen Untersuchung zerstörter bleierner Dachrinnen, welche zum Theil mit Gyps, zum Theil mit Eichenholz in Berührung gestanden hatten. Die Bleiplatten zeigten sich nur an den Stellen verdünnt oder durchlöchert, welche an dem Eichenholze lagen. Das Metall war dabei in eine weifse, sehr schwere Masse verwandelt worden, welche sich von der übrigen Platte leicht ablöste, und aus kohlensaurem Bleioxyd (Bleiweifs) bestand. Dasselbe löste sich unter lebhaftem Aufbrausen in Essigsäure oder verdünnter Salpetersäure vollständig auf. Bei der Behandlung des Produktes mit destillirtem Wasser hinterliefs die filtrirte Flüssigkeit nach dem Verdunsten einen beträchtlichen Rückstand eines weifsen Salzes, welches sich leicht in Wasser und in Weingeist löste und dessen Auflösung gegen Schwefelsäure, salpetersaures Silberoxyd, salpetersaures Quecksilberoxydul, schwefelsaures Eisenoxyd, sowie gegen reines Bleioxyd genau die Charaktere des essigsauren Bleioxydes zeigte.

Die Gegenwart des essigsauren Bleioxydes in dem Produkte des veränderten Bleies macht es erklärlich, auf welche Weise letzteres sich gebildet hat. Die Theorie der Bleiweifsfabrikation ist jetzt festgestellt und man weifs, dafs eine sehr geringe Menge essigsaures Blei hinreicht, um bei Gegenwart von Luft und feuchter Kohlensäure in kurzer Zeit dicke Platten metallischen Bleies in kohlensaures Blei umzuwandeln; das essigsaure Blei, dessen Gegenwart in dem aus der Dachrinne gebildeten Bleiweifs nachgewiesen ist, mufste auf dieselbe Weise wirken, wie bei der Darstellung des Bleiweifses nach der holländischen Methode, und als Vermittler dienen zwischen dem Metalle einerseits, und zwischen dem Sauerstoff und der aus der Atmosphäre aufgenommenen oder bei der langsamen Zersetzung des Holzes entstandenen Kohlensäure andererseits.

Ebelmen versuchte die Erscheinung bei den Dachrinnen künstlich durch direkte Versuche hervorzurufen, und legte zu dem Zwecke dünne gereinigte, glänzende Bleiplatten in eine Porzellanschale und bedeckte sie mit feuchten Sägespänen von Eichenholz. Nach Verlauf von

kaum 8 Tagen zeigten die Bleiplatten weifse Stellen von kohlensaurem Blei. Die der äufseren Luft zugekehrte Seite zeigte mehr solche Stellen, als die untere. Nach einem Monat war die Veränderung des Bleies schon sehr vorgeschritten.

Solche Bleiplatten in eine Porzellanschale mit befeuchtetem Quarzsande geschichtet, zeigten keine Spur einer ähnlichen Veränderung: sie waren nur blind geworden und hatten sich auf ihrer Oberfläche schwach oxydirt. Die Umwandlung des Bleies in kohlensaures Bleioxyd kann daher nur durch die Gegenwart und Berührung des Holzes bewirkt worden sein.

Aehnlich wie Eichenholz, nur langsamer, wirkten Sägespäne von Tannenholz.

Zur Umwandlung des Bleies in kohlensaures Salz scheint dessen Berührung mit den Sägespänen nicht nothwendig zu sein. Eine Bleiplatte, welche etwa 9 Linien über befeuchteten Sägespänen aufgehängt war, erlitt keine Veränderung, so lange sie nicht befeuchtet wurde; als man sie aber mit einigen Tropfen Wasser besprengte, sah man bald weifse Schuppen von kohlensaurem Blei auf diesen befeuchteten Stellen entstehen.

Zink wurde in feuchten Sägespänen nach einigen Tagen zwar schwach oxydirt, indefs hatte die Veränderung des Metalles nach Verlauf eines Monates keinen weiteren Fortschritt gemacht.

Durch diese Versuche dürfte bewiesen sein, dafs die Berührung oder selbst die Nähe feuchter holzartiger Substanzen mit Bleiblech die Oxydation und Umwandlung dieses Metalles in Bleiweifs mit einer gewissen Schnelligkeit bewirkt, welche ohne Zweifel von der Zersetzung des Holzes bei seiner Berührung mit Luft und Wasser abhängt. Das Vorhandensein von essigsaurem Bleioxyd in den von der Oberfläche der Dachrinnen sich ablösenden Schuppen beweist, dafs die Bildung des kohlensauren Bleioxyds in diesem Falle durch ähnliche Reaktionen erfolgt, wie bei der Darstellung des Bleiweifses.

Die in der Verbindung befindliche Essigsäure kann nur in dem Holze selbst ihren Ursprung haben. Die Zersetzung des Holzes wird durch diejenige der stickstoffhaltigen Substanzen veranlafst, welche sich in der Holzfaser befinden und nach Art der Fermente wirken, indem sie die Veränderung der Cellulose und des Holzstoffes hervorrufen. Die Cellulose, welche in der Zusammensetzung mit dem Stärkemehl isomer ist, und sich unter dem Einflufs der Schwefelsäure in Zucker umwandelt, kann wol dieselbe Veränderung durch die Einwirkung dieser Fermente erleiden. Wenn der Zucker ein Mal gebildet ist, so wird er sich unter demselben Einflufs in Alkohol und dieser in Essigsäure verwandeln.

Der eigenthümliche und zugleich ziemlich starke Geruch, welchen die

Sägespäne entwickeln, zeigt deutlich, dafs sich bei der Zersetzung noch andere Stoffe bilden als Wasser und Kohlensäure.

Als eins der besten Mittel zur Verhütung der Veränderungen an bleiernen Dachrinnen nennt Ebelmen die ungehinderte Erneuerung der Luft an den Berührungsflächen zwischen dem Holze und dem Blei. Ein ununterbrochen andauernder Luftstrom mufs nämlich die bei der Fäulnifs des Holzes entstehenden essigsauren Dämpfe und die Kohlensäure in dem Maafse entfernen, als sie sich bilden und deren Einwirkung auf das Blei verhindern.

Wasser, welches sich an den Berührungsflächen zwischen Holz und Blei oft erneuert, müfste die gebildete Essigsäure und das essigsaure Bleioxyd beseitigen und folglich die wirksamste Ursache der Veränderung des Metalles entfernen.

Wenn die angegebenen Mittel nicht hinreichen oder auszuführen sein sollten, so könnte man auch fäulnifswidrig zubereitete Hölzer verwenden, solche jedoch ausgenommen, welche mit kohlensaurem Eisen getränkt worden sind.

Dachrinnen von Zink dürften in Berührung mit Holz schwerlich oxydirt oder zerstört werden. —

Die lehrreichen Versuche von Millet (Moniteur industriel. 1847. N. 1153) über das

Gerben der Leinwand,

liefern den Beweis, dafs Gerbsäure nicht nur die Fäulnifs überhaupt verhindert, sondern auch den bereits eingetretenen Vorgang derselben im Fortschreiten aufhält. Von 4 neuen Leinwandstücken, welche mittelst kupferner Nägel auf 4 Holzrahmen befestigt worden waren, wurden 2 der Proben nach dem Aufspannen sammt dem Rahmen 72 Stunden in einer Gerbestofflösung bei 52° R. liegen gelassen, dann im Freien getrocknet und nun mit den ungegerbten Leinwandstücken in einem sehr feuchten Keller 10 Jahre hindurch verschlossen gehalten. Nach Verlauf dieser Zeit hatten die gegerbten Stücke und ihre Holzrahmen der Fäulnifs vollkommen widerstanden; sie boten in jeder Beziehung dieselbe Festigkeit wie im neuen Zustande dar, während die ungegerbten Leinwandstücke und Rahmen in bedeutendem Grade zersetzt und dadurch sehr mürbe geworden waren. Eins dieser halb verfaulten Stücke wurde jetzt nach gehöriger Reinigung auf dieselbe Weise gegerbt, wie die beiden ersteren Stücke mit diesen sammt dem vierten ungegerbten auf's Neue in denselben feuchten Keller gebracht und wiederum 10 Jahre verschlossen gehalten. Bei der letzten Untersuchung zeigte sich die zuerst gegerbte Leinwand wie ihre Rahmen wiederum vollkommen unversehrt; das halb verfaulte und darnach gegerbte Leinwandstück hatte keine weitere Veränderung erlitten, während das gar nicht gegerbte vollständig zersetzt war.

Der Versuch giebt uns ein Mittel an die Hand, durch welches sich die Dauer guter Gemälde verlängern läſst. —

Die Wichtigkeit dieses Gegenstandes führte auch Ant. Wimmer (Kunst- u Gewerbebl. f. Baiern. 1851. S. 449) zu einer Wiederholung dieser Versuche. Er gerbte zu dem Zwecke von einem in 2 Theile zerschnittenen Stück Leinwand die eine Hälfte mit Lohbrühe, während er die andere Hälfte unverändert lieſs. Beide Leinwandstücke wurden hierauf in einem feuchten Winkel eines Kellers ausgebreitet, mit Steinen beschwert, um sie vor Ratten und Mäuse zu schützen, und in diesem Zustande ungefähr 8 Monate unberührt gelassen. Nach Verlauf dieser Zeit erblickte man bei der ungegerbten Leinwand alle Zeichen der beginnenden Vermoderung, während das gegerbte Stück unverändert und dauerhaft wie zuvor erschien. Als hierauf beide Leinwandstücke noch einige Zeit allen Einflüssen der Witterung überlassen wurden, zeigte sich das ungegerbte Stück sehr bald zersetzt, während die gegerbte Leinwand noch immer unverändert blieb.

Wimmer bereitete die zur Gerbung dienende Lohbrühe dadurch, daſs er $\frac{1}{2}$ Pfd. gute Eichenlohe in 12 Pfund reinem Fluſswasser eine halbe Stunde kochen lieſs und die erhaltene Brühe (etwa 4 Maaſs) durch Abseifen und Auspressen des Rückstandes von der Lohe trennte. Diese Menge ist hinreichend, um 1 Elle Leinwand zu gerben.

Das Gerben selbst wird dadurch ausgeführt, daſs man die noch heiſse Lohbrühe über den zu gerbenden Gegenstand gieſst und diesen in der Lohbrühe untergetaucht unter öfterem Umrühren 48 Stunden damit in Berührung läſst, worauf man die gegerbten Gegenstände herausnimmt, auswindet, dann in reinem Wasser zur Entfernung aller überschüssigen Lohbrühe auswäscht und nach abermaligem Auswinden trocknet. Die gegerbten Gegenstände haben sodann eine schwach lederartige Farbe angenommen und widerstehen in diesem Zustande allen Einflüssen der Nässe und der Witterung. Zum Gerben eignet sich gebleichte und ungebleichte Leinwand, nur muſs letztere zuvor von der Schlichte befreiet sein. In Rücksicht auf die hierzu nöthigen Gefäſse darf man kupferne, thönerne oder hölzerne Geschirre, niemals aber eiserne Kessel oder überhaupt irgend etwas Eisen hierbei anwenden, weil man alsdann statt der Lohbrühe eine schwarze Tinte bekommen würde.

Die schützende Wirkung der Lohbrühe findet ihre Erklärung in der fäulniſswidrigen Eigenschaft des Gerbestoffs, der sich mit der Flachs-, Hanf-, und Baumwollenfaser wirklich verbindet, daher auch durch längeres Kochen nicht mehr getrennt werden kann. —

Das Gerben der Getreide- und Kartoffelsäcke, Rapstücher und anderer grober Leinwand, welche stark gebraucht wird,

läſst sich leicht ausführen, wenn man in einem kupfernen oder irdenen

Waschkessel Wasser zum Sieden bringt und dann gute Eichenlohe hinzuschüttet, in dem Verhältnifs von 2 Pfd. zu 20 Quart Wasser. Man rührt nun um und läfst die Lohe ½ Stunde lang kochen. Während dieser Zeit legt man die zu gerbende Getreide- oder Kartoffelsäcke u. dgl. Leinen in einen Waschzuber, breitet über diesen ein Tuch und schüttet dann die kochende Lohbrühe sammt der darin schwimmenden Lohe auf dieses Tuch. Die Brühe läuft durch, die Lohe bleibt oben auf liegen und wird weggeworfen. Hierauf taucht man die zu gerbenden Säcke in die Lohbrühe unter, schüttet, wenn von derselben die Säcke nicht ganz bedeckt werden sollten, noch etwas Wasser hinzu und läfst sie 48 Stunden darin liegen. Nach dieser Zeit windet und wäscht man sie in reinem Wasser ab und trocknet sie. Sie haben nun eine schwach lederartige Farbe angenommen, halten Wind und Wetter aus und werden auch in dumpfigen Kellern und Kammern nicht mehr mürbe.

Auf 8 Ellen Leinwand kommen 2 Pfd. Lohe beim Gerben. Bei dem Verfahren hat man aufserdem auf 2 Dinge zu achten: 1) es mufs die Leinwand entschlichtet sein; 2) es mufs alles was Eisen ist dabei entfernt bleiben, weil sonst Tintenbrühe entsteht. —

Vergnette-Lamotte (Bullet. de la Soc. d'Encouragement. 1847. Mai. p. 250) machte die Beobachtung, dafs ein Schwamm durch die Abkochung der Traubenkerne seine Farbe veränderte und in seinem Gewebe etwas fester wurde. Hierdurch auf die

Wirkung des Gerbestoffes auf das Gewebe der Schwämme

aufmerksam gemacht, tränkte er einen gewaschenen, an der Luft getrockneten Schwamm mehre Male mit einer Traubenkernen- und Galläpfel-Abkochung, trocknete und wusch ihn darauf wiederholt, bis das Waschwasser auf Eisensalze nicht mehr reagirte. In diesem Zustande nimmt der Schwamm in einer Eisenvitriollösung eine Olivenfarbe an. Der Gerbestoff wirkt also auf die Schwämme wie auf die Häute und bildet mit ihrem Gewebe eine beständige Verbindung, wodurch sie dauerhafter werden. —

Turnbull (Annal. de Chim et de phys. XXI, 74. Journ. für prakt. Chem. XXXVII, 494) hat eine Methode gefunden, um

das Gerben der Häute zu verbessern.

Da der zum Enthaaren benutzte Kalk in die Haut eingreift und das raschere Eindringen der Gerbsäure verhindert, so legt T. die gekalkten Häute in eine starke Zuckerlösung, welche den Kalk auszieht. Die aus der Zuckerlösung gezogenen Häute werden nun beim Abschlufs der Luft gegerbt, damit die Gerbsäure nicht in die auf die Haut und den gebildeten Leim schädlich wirkende Gallussäure übergehe. Wenn man früher aus 100 Pfund rohen Häuten in 18 Monaten 40 bis 50 Pfund Leder bekam, so erhält man nach Turnbull's Methode in 14 Tagen 60 Pfund

vollkommen gegerbtes Leder, wozu von der Eichenrinde nur ein der Haut gleiches Gewicht erforderlich ist, während früher 3 Mal so viel angewandt werden mufste.

Für denselben Zweck glaubt Boudet (Journ. de pharm. et de chim. IX, 206) eine noch vortheilhaftere Methode gefunden zu haben. Er legt die noch mit den Haaren bekleideten Häute in eine verdünnte Lauge von Natron, worin sie bedeutend aufquellen. Sie werden dann ausgewaschen, enthaart und auf gewöhnliche Weise gegerbt, was jetzt rasch und vollständig geschieht und ein gröfseres Gewicht von dem gegerbten Leder giebt.

Auch hat Boudet gezeigt, dafs das beim Weifsgerben angewandte Gemenge von Kalkhydrat und Schwefelarsenik (Auripigment) mit einem gröfseren Vortheil durch Schwefelnatrium ersetzt wird, weil nicht das Arsenik in dem Kalkgemische, sondern das Schwefelkalcium enthaart und dies noch vollständiger durch Schwefelnatrium geschieht.

Anhang.

Verfahrungsweisen zur Vertilgung von Ungeziefer und Pilzwucherungen.

Verfahrungsarten und Apparate zum Vertilgen des Kornwurms und der Kornmotte.

Eins der wirksamsten in dieser Absicht vorgeschlagenen und angewandten Mittel ist (A. Payen und A. Richard précis d'Agriculture théorique et pratique. Paris 1851) das von Duhamel beschriebene Verfahren der Erwärmung, indem man die Temperatur über die Grenzen erhöht, welche die Insekten vertragen können.

Denselben Zweck erreichte Murat de Bord auf einfachere Weise, indem er sich begnügte, einige Augenblicke Wasserdampf in die Getreidemasse streichen zu lassen. Indefs verändert das Getreide dadurch sein Ansehen, auch sind einige zu feucht gewordene Theile desselben dann schwer auszutrocknen und einer anderen Verderbnifs unterworfen.

Matthieu de Dombasle empfahl ein Verfahren, welches keinen besonderen Apparat erfordert. Es besteht darin, in einem leeren Fafs ein durch das Spundloch an dem Haken eines Eisendrahtes hineingehangenes Schwefelstück zu verbrennen. Wenn dies geschehen ist, öffnet

man das Spundloch und setzt einen grofsen Trichter auf dasselbe, durch welchen man das Getreide hineinschüttet, bis das Fafs zu $\frac{2}{3}$ gefüllt ist. In dem Maafse, als das Getreide aus dem Trichter läuft, wird es von dem durch die Verbrennung des Schwefels erzeugten schwefligsauren Gas umhüllt, welches sogar in die die Larven oder Insekten bergenden Höhlungen dringt, so dafs jene erstickt und getödtet werden.

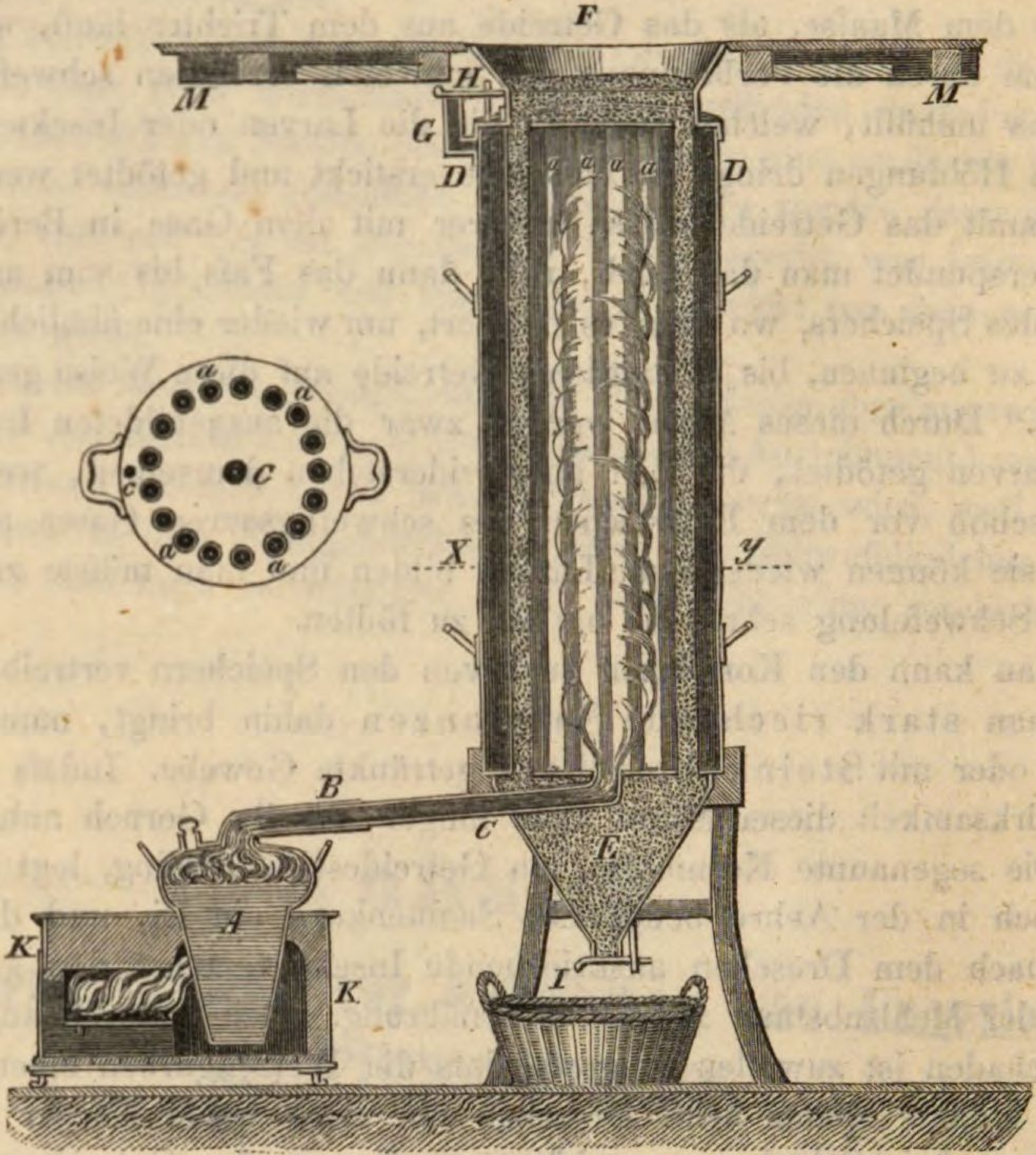
Damit das Getreide um so sicherer mit dem Gase in Berührung tritt, verspundet man das Loch, rollt dann das Fafs bis zum anderen Ende des Speichers, wo man es ausleert, um wieder eine ähnliche Operation zu beginnen, bis sämmtliches Getreide auf diese Weise geschwefelt ist. Durch dieses Mittel werden zwar die ausgebildeten Insekten und Larven getödtet, die Eier aber widerstehen demselben, wenn sie nicht schon vor dem Entweichen des schwefligsauren Gases auskrochen; sie können wieder neue Larven bilden und man müfste zu einer neuen Schwefelung schreiten, um sie zu tödten.

Man kann den Kornwurm auch von den Speichern vertreiben, indem man stark riechende Substanzen dahin bringt, namentlich Hanf oder mit Steinkohlentheer getränkte Gewebe. Indefs dauert die Wirksamkeit dieser Mittel nicht länger, als ihr Geruch anhält.

Die sogenannte Kornmotte, ein Getreideschmetterling, legt auf jedes noch in der Aehre befindliche Saamenkorn ein Ei, und das vor oder nach dem Dreschen auskriechende Insekt verzehrt den gröfsten Theil der Mehlsubstanz zu seiner Ernährung. Der dadurch angerichtete Schaden ist zuweilen so grofs, dafs die Weizengarben einer Ernte einige Monate später beim Dreschen nur noch hohle Körner geben. Um so grofsen Schaden zu verhüten, mufs man das Getreide so früh als möglich einfahren und ausdreschen, demnächst das Korn vor dem Auskriechen der Eier mahlen lassen. Allein nicht immer ist es möglich, solche Maafsregeln zur rechten Zeit zu treffen, und beginnt ein Mal das Auskriechen, so ist man mit den Verheerungen bedroht und mufs nothwendig zu dem Robin'schen Verfahren greifen, um alle Larven der Kornmotte rasch zu tödten.

Dasselbe ist auf die bereits von Duhamel mit gutem Erfolge angewandte Temperatur-Erhöhung begründet und besteht darin, die ganze Masse des Getreides auf 60° C. (48° R.) zu erwärmen, bei welcher Temperatur die Larven umkommen. Man gelangt dazu mittelst einer besonderen Vorrichtung. Ein in den Ofen *K* eingesetzter Kessel, *A*, wird zu $\frac{3}{4}$ mit Wasser gefüllt und durch das Feuer im Feuerraum erhitzt. Der hierdurch aufsteigende Wasserdampf bewegt sich durch die Röhren *B* und *C* in einen Cylinder, *D D*, aus verzinntem oder verzinktem Eisenblech von 60 Centimètres (1 Fufs 10 Zoll) Durchmesser und 2 Mètres (6 Fufs 2 Zoll Höhe). Die senkrechten, von dem Wasserdampf umgebenen Röhren, *a a a a*, 18 bis 24 an der Zahl von 3 Centimètres (1 Zoll) Durchmesser, gehen durch die ganze Höhe des Cy-

linders hinauf, sind an beiden Böden desselben festgelöthet und treten oberhalb und unterhalb der Böden mit der äufseren Luft in Gemein-



schaft. Der zwischen diesen Röhren umlaufende Dampf erhitzt sie, indem er sich zum Theil verdichtet, während das erzeugte Verdichtungswasser in den Kessel zurückkehrt, um neuerdings in Dampf verwandelt zu werden.

So lange also das Sieden in dem Kessel gehörig unterhalten wird, bleibt die Temperatur der Röhren auf ungefähr 100° C. (80° R.). Man schüttet nun das Getreide in den Trichter *F*, welcher sich in gleicher Linie mit dem Fufsboden, *M M*, des oberen Stockwerkes befindet. Das Getreide läuft durch sämmtliche Röhren, erhitzt sich hierbei und fällt in den unten angebrachten Trichter, *E*, aus welchem man es durch beliebiges Oeffnen des Registers, *I*, mehr oder weniger schnell herausfallen läfst. Man hat sich dabei nach der Temperatur des Getreides bei seinem Herausfallen zu richten. Beträgt dieselbe unter 60° C. (48° R.) an dem in der Dille steckenden Thermometer oder weniger als 45° C. (36° R.) in dem darunter befindlichen Korb, dann läfst man das Getreide langsamer herausfallen; zeigt es dagegen mehr als 60° C. (48° R.), so ist das Register, *I*, weiter zu öffnen, um das Auslaufen zu beschleunigen.

Der Apparat von Robin wiegt etwa 260 Kilogrammes läfst sich

für 160 bis 200 Francs herstellen und kann, da er leicht fortzuschaffen ist, für mehrere Wirthschaften nach einander verwendet werden.

Bourgeois, d'Arblay, de Gasparin, Bazin u. A. haben sich längst über die Vortheile geeinigt, welche der Ackerbau aus dem Verfahren ziehen würde, das Getreide vor seiner vollkommenen Reife zu schneiden, damit es langsam austrocknen und in Schwaden oder kleinen Haufen seine Reife vollenden könne. Zu diesen Vortheilen kommt nach F. E. Guérin-Méneville's Bericht (Comptes rendus. 1851. Dcbr. No. 23. Tome XXXIII, p. 639) wahrscheinlich noch ein anderer, nicht geringerer, dafs nämlich bei dieser Methode der Entwickelung der Eier und Larven der Kornmotte Einhalt geschähe. Dafs das Legen des Getreides in Haufen oder Schwaden von Einflufs auf das Erscheinen der Kornmotte ist, scheinen schon Duhamel und Tillet (1760) vermuthet zu haben. Sie erinnern, dafs man in Angoumois die Garben, sobald sie gebunden sind, ohne sie in Schwaden zu legen, einfährt, und dafs alle feucht in die Scheuer gebrachten Garben sich in dem Grade erhitzen, dafs der Keim des Saamenkorns zerstört wird. Unter diesen Umständen scheint das Insekt bei der Erzeugung dieser Temperatur keinen Einflufs zu haben. Wenn dieselbe gemäfsigt, und das Getreide beim Einschliefsen etwas trocken ist, so entwickeln sich die darin enthaltenen Eier oder jungen Larven, wie das immer in den Gegenden stattfindet, wo die Kornmotte hauset. Sobald die durch das Einfahren zu feuchter Garben erzeugte Temperatur so hoch steigt, dafs sie den Keim des Korns zerstört, so wird sie wahrscheinlich auch denjenigen der Insekten zerstören. Jedenfalls müfste man, wenn diese Bemerkungen richtig sind, das Gegentheil von der gegenwärtig herrschenden Ansicht annehmen, nämlich dafs die Temperatur-Erhöhung der Garben und der Körner die Ursache der Entwickelung der Insekten, nicht aber deren Wirkung ist.

Wird dieser Grundsatz durch genaue Beobachtungen festgestellt, so erhellt daraus der Nutzen des in Schwaden- oder Haufen-Legens des Getreides, welches Körner nnd Stroh hinlänglich austrocknet, dafs die zur Entwickelung der darin enthaltenen Eier oder Larven erforderliche Temperatur deren Entwickelung nicht mehr beschleunigen kann. In diesem Falle bleiben die Garben und Körner in Uebereinstimmung mit der Temperatur des Winters, und folglich die im Innern derselben enthaltenen Larven bewegungslos und erstarrt, wie wenn sie sich in zu Boden gefallenen und einzeln der äufseren Temperatur ausgesetzten Körnern befänden. Es wäre dann höchstens noch das durch die normale Erhöhung der Temperatur hervorgerufene natürliche Auskriechen im Frühlinge zu fürchten. Vielleicht werden die in dem vor seiner vollen Reife geschnittenen Getreide enthaltenen Insektenkeime sogar eben dadurch schon getödtet; denn die Lebensbedingungen der Schmarotzerthiere sind in der Regel mit dem Leben der Pflanzen und Thiere,

welche sie angreifen, so innig verbunden, dafs die Schmarotzer alle eben getödteten Pflanzen oder Thiere alsbald verlassen und sterben. So werden erschossene oder sonst sterbende Thiere von den auf ihnen lebenden Läusen und Milben sogleich verlassen. Ein Baum, dessen Blätter und junge Triebe von Blatt- und Schildläusen und von Milben überzogen sind, wird bei seinem Abfällen von diesen Gästen alsbald verlassen, auch wenn er noch lange Zeit grün und voll Saft bleibt. Hinsichtlich der Eier und Larven der Kornmotte wird man schwerlich annehmen können, dafs sie die Körner verlassen, in welchen sie sich befinden; dann ist es aber wahrscheinlich, dafs sie darin absterben, wie dies z. B. mit den Keimen der Erbsenkäfer der Fall ist, welche in den vor ihrer vollen Reife geernteten Erbsen absterben.

Zufällige Thatsachen haben gezeigt, dafs das in Schwaden-Legen Einflufs auf die Kornmotten zu haben scheint. —

Versuche, welche Bouchardat (Journ. de pharm. 1850. Juli) hinsichtlich der Vertilgung der Kornmotte anstellte, führten ihn zu folgenden Resultaten: **Terpentinöl tödtet die Schmetterlinge** leicht, wirkt aber weder auf die Larven noch auf die Eier. **Salzsäure** in tausendfacher Verdünnung **tödtet die Larven**, ist aber auf die Eier und Schmetterlinge ohne Wirkung. Das beste Mittel ist nach ihm, das Korn, in welchem sich das Insekt befindet, einer Temperatur von 80° R. auszusetzen. Die Hitze tödtet Würmer und Eier, ohne der Güte des Getreides zu schaden. Ebenso vortheilhaft ist es, das Getreide in Silos aufzubewahren, deren Temperatur immer unter $12\frac{2}{5}$° R. bleibt, bei welcher die Eier nicht auskriechen können. —

In einem landwirthschaftlichen Blatte wird gegen den schwarzen und grauen Kornwurm folgendes Mittel als durchaus sicher empfohlen. Man soll 2 Himten Weizen in einem 8 bis 10 Eimer haltenden Gefäfse mit kochendem Wasser übergiefsen und das Ganze an einem nicht zu kalten Orte stehen lassen, bis der aus dem Weizen gezogene **Kleber zu faulen beginnt** und einen unerträglichen Gestank verbreitet. In diesem Zustande, der nach 3 bis 8 Tagen eintritt, wird die Flüssigkeit mittelst einer Giefskanne mit fein gelöchertem Kopfe leicht auf das Korn gegossen, wobei man das letztere umschaufeln läfst, so dafs es mäfsig angefeuchtet wird. Man wiederholt das Verfahren, wozu ein abermaliges Begiefsen des auf seine Fäulnifs behandelten Weizens genügt, der so lange tauglich bleibt, als das Wasser den übeln Geruch entwickelt. Die Larven sollen dadurch sämmtlich getödtet werden. Das Korn wird einige Stunden nach dem Begiefsen zurückgeschaufelt und trocknet sofort ab, ohne irgend nachtheilige Folgen davon zu behalten. —

Versuche, welche Barruel (Comptes rendus. 1849. XXIX, 89) mit dem Kornwurm anstellte, ergaben, dafs sowol die ausgebildeten Insekten wie die Larven durch unreines **Kohlenoxydgas**, wel-

ches aus Oxalsäure mittelst Schwefelsäure erhalten wurde, augenblicklich ersticken und nicht wieder zum Leben gelangen, wenn sie 48 Stunden mit dem Gase in Berührung blieben.

William Little empfahl **Ammoniakgas** zur Vertilgung der Thiere. Indefs tödtet auch dieses dieselben nicht augenblicklich; dazu lassen sich gar nicht ein Mal ohne Schwierigkeiten diejenigen Apparate ausfindig machen, mittelst deren Jedermann sich solcher unathembarer Gase bedienen kann. —

Einfacher und praktischer ist das von Caillat (Comptes rendus. XXIX, 121) angegebene Mittel, sich des **Theeres** zu dem angeregten Zwecke zu bedienen, dessen Geruch den Thieren so schädlich sei, dafs sie nach mehreren Stunden davon sterben. Man brauche, sobald man den Kornwurm verspüre, nur einige alte Bretter mit Theer zu bestreichen und auf einige Stunden in die Speicher, Böden und übrigen Räume des Hauses zu stellen, um den Kornwurm in wenigen Tagen völlig zu vertreiben. Doch soll man das Verfahren jährlich von Zeit zu Zeit wiederholen. Vergl. S. 329. —

Auf einem Gute hatte sich durch mehrjähriges Aufschütten von Getreide begünstigt, sowol der schwarze Kornwurm, *Calandra granaria,* als auch der weifse Kornwurm, *Tinea granella,* in einem so hohen Grade eingenistet, dafs die Kornböden für ihren Zweck fast unbrauchbar waren. Nachdem eine Menge Mittel dagegen ohne wesentlichen Nutzen angewendet worden waren, brachte ein eigenthümlicher Umstand vollständige Hülfe. Einer der Kornböden nämlich mufste **mit Heu bebanst** werden, was erst gegen die Mitte des Oktobers desselben Jahres abgeräumt werden konnte. Unmittelbar darauf wurde der Boden wie früher mit Getreide beschüttet. Da sich hierauf im folgenden Jahre die Verwüstungen des Kornwurms auffallend geringer zeigten, so wurde die Bebansung des Kornbodens mit Heu demnächst wiederholt, was einen noch augenfällig günstigeren Erfolg hatte. Nach der Wiederholung des Verfahrens im dritten Jahre war der Kornwurm verschwunden. Auch von anderen Kornböden wurde der Kornwurm auf dieselbe Weise gänzlich vertilgt. Als Erfahrung stellte sich heraus, dafs das Heu in der ersten Hälfte des Juni aufgebracht den vorzüglichsten Erfolg hatte. Das später an Kühe und Schaafe verfütterte Heu und der Klee wurde von den Thieren ohne Nachtheil gefressen. —

Leon Dufour bedient sich (Moniteur industriel. 1844. No. 863) zum Schutz des Getreides gegen den Kornwurm mit Vortheil des Verfahrens, dafs er sein Getreide in Fässer füllen läfst, die ungefähr 3 Hectolitres Korn fassen, und diese gut verschlossen an die dunkelsten Stellen des Kornbodens aufstellt, dessen Läden ebenfalls geschlossen werden, so dafs überall Dunkelheit herrscht. Das Verfahren nützte nicht nur gegen Motten, sondern auch gegen Ratten und Staub. —

Eine Cikadenart als ein neuer Feind des Getreides.

Im Bezirke Saint-Paul, Département der Niederalpen, werden seit 10 Jahren alle Getreidearten auf den Feldern von einem Insekte in der Art heimgesucht, dafs die Ernten oft ganz oder zum grofsen Theil verloren sind. Guérin-Méneville berichtet (Comptes rendus. 1852. Jan. No. 3) nach seinen Untersuchungen darüber, dafs die Insekten die Pflanzen nicht benagen, sondern aussaugen, indem sie sich so an die Halme und Blätter hängen, dafs die oft schwarz von ihnen überzogene Pflanze verkrüppelnd und am Platze austrocknend zu Grunde geht. Wenn man sich nähert, hüpfen und fliegen die Insekten auf allen Seiten davon. Guérin-Méneville erkannte dieselben als zur Familie der Cikaden (Baumgrillen), Ordnung der Hemipteren gehörig, und zwar zur Gattung *Jassus* Fab. Er nannte die Species *Jassus devastans* und beschreibt sie im Wesentlichen wie folgt: Kopf ochergelb; Wirbel schwarz gefleckt; übrige Körpertheile gröfstentheils ochergelb mit schwarzer Einfassung nebst solchen Linien und braunen Flecken; Flügeldecken blafsgelb, halbdurchsichtig mit einigen braunen Flecken; Flügel durchsichtig, gegen das Ende nur wenig schwarz auslaufend; Füfse gelb mit schwarzen Streifen und Tupfen; Länge des Insektes $2\frac{1}{2}$ Millimètres. Hinsichtlich der Mittel gegen diese Plage will ein Landwirth in St. Paul dnrch Aufstreuen von gepulvertem Eisenvitriol guten Erfolg bemerkt haben. Doch steht diese Beobachtung vereinzelt da, um einigen Werth zu besitzen. —

Der Heu- oder Sauerwurm.

Diesem Thiere werden von Einigen (Zeitschr. d. landwirthsch. Vereins f. Rheinpr. 1851. S. 11 ff.) die Verheerungen der Weinstöcke durch die Trocken- oder Rohfäule zugeschrieben. Heuwurm (Sauerwurm, Traubenwurm, Wolf, Beerenwickler (*Fortrix roserana*) ist ein Insekt von doppelter Erscheinung. Im Mai und Juni finden wir ihn als Schmetterling, etwas gröfser als die Kleidermotte, von gelblichgrauer Farbe. Als solcher legt er 30 bis 36 Eier an die Gescheine oder Blüthenköpfe der Reben. Hieraus entstehen zur Blüthezeit der Trauben kleine Raupen, deren jede bedeutende Verheerungen an den Blüthen der Reben anrichtet. Drei Wochen nach seiner Entwickelung aus dem Ei als Raupe spinnt der Wurm sich ein und wird zur Puppe, aus welcher nach 14 Tagen (Juli, August) der Schmetterling entsteht, der seine Eier an die unreifen Beeren legt, welche von den auskriechenden Raupen durchfressen oder sonst verdorben werden. Bei eintretender nasser Witterung wird dadurch die Trocken- oder Rohfäule hervorgerufen. Die letzt ausgekrochenen Würmer spinnen sich im Oktober als Puppen ein. Von der Natur darauf angewiesen, den reichlichen Saamen kleiner wildwachsender Beerenarten zu vermindern,

hat das Insekt sich nur gelegentlich auf der Traubenbeere, und wenn beide mifsrathen, auch auf anderen Pflanzen angesiedelt. Man findet daher den Wurm in den Blüthen und an den Beeren des ***Ligustrum vulgare*** (Rainweide, Schaltraube), der ***Cornus sanguinea*** (Hartriegel), des ***Rhamnus catharticus*** (Schwarzdorn), des ***Rhamnus Frangula*** (Fauldorn, Pulverholz), der ***Sorbus aucuparia*** (Vogelbeere, Eberesche), des ***Viburnum lantana*** (Mafsholder, Schmelke), des ***Viburnum Opulus*** (Schneeballenstrauch), des ***Rubus Idaeus*** (Himbeere), der ***Cornus mascula*** (Kornelkirsche) und ***Cornus alba*** (weifser Hartriegel), der ***Crataegus pyracantha*** (Feuerdorn), des ***Philadelphus coronarius*** (Pfeifenstrauch), der Johannisbeere, der Spiraea (Spierstaude), besonders der ***Spiraea crenata***, ferner der ***Syringa persica*** (Flieder) und auf allen Abarten dieser Pflanze, wodurch deren Saamen braun werden; sodann in den Beeren der ***Ampelopsis pentaphylla*** (Fuchsrebe) und der ***Lonicera racemosa*** (Schneebere), in den Blüthen und Beeren der ***Vitis labrusca*** (Kaptraube) und ***Vitis vinifera*** (Weinrebe). In Ermangelung von Traubenbeeren geht das Insekt auf ***Centranthus ruber et angustifolius*** (Spornblume), auf ***Lepidium latifolium*** (Pfefferkraut), ***Dianthus barbatus*** (Bartnelke), ***Cheiranthus Cheiri*** (Goldlack), ***Hedera Helix*** (Epheu). Die Zerstörung des Insektes geschieht am besten durch Einsammlung der Puppen. Diese finden sich im Frühjahr auf den Rückseiten der Blätter, den Stielrinnen, den Spitzen der kahlgefressenen Blüthenstengel; im Herbst aber in den Ritzen und Spalten am alten Holze, in den offenen Markröhren der Stockabschnitte, auch höher hinauf bis zum 1jährigen Holze, in den Fugen zwischen den einzelnen Schichten der mehrjährigen ablösbaren Rinden, in den Spalten an 2- und 3jährigem Holze, welche sich zwischen der äufseren und zweiten Rindenschicht bilden, wenn jene durch die Biegung der Fruchtrebe zum Bersten gezwungen wird, in den Winkeln der Augen und Knoten, in den Winkeln, welche die Bogrebe bei ihrer Einmündung auf das ältere Holz bildet; ferner in den verschiedenen Winkeln und Löchern am Stützholze der Pfähle, sowie in den Gewinden des Heftstrohes und in den offenen Röhren dicker Strohhalme. —

Der Apfelrüssel- und der Birnenrüsselkäfer (Anthonomus pomorum) und deren Vertilgung.

Das Mifsrathen des Kernobstes ist (Frauendorfer Blätter u. Zeitschr. d. landwirthschaftl. V. f. Rheinpr. 1852. S. 332) gar häufig nur diesen beiden winzigen Thieren zuzuschreiben und nicht einem Frühlingsfroste oder einer Krankheit des Baumes. Beide Käfer tragen eine grofse Schuld an dem Verderben der Obstblüthen, daher auch an dem Mifsrathen des Kernobstes. Beide Thiere sind ohne den Schnabel kaum $1\frac{1}{2}$ Linien lang. Im ersten Frühjahre, wenn die Kernobstbäume zu treiben anfangen, verlassen beide Käfer, der Birnrüsselkäfer stets früher,

ihr Winterquartier, welches sie unter Erdschollen, Steinen, abgefallenem Laube, oder in den Ritzen der Baumrinde, nahe der Erde, hatten, und kriechen, ohne von ihren Flügeln Gebrauch zu machen, auf dem Stamm und den Aesten zu den Blüthenknospen hinauf, welche sie vereinzelt mit Hülfe ihres Rüssels anbohren und zum Empfang eines Eichens vorbereiten. Ein Käferweibchen sticht so 40 bis 50 Blüthenknospen an. In einigen Tagen schlüpfen die fufslosen schmutzig-weifsen, runzlichen, mit schwarzbraunem Kopf versehenen Maden aus, welche sich innerhalb der Blumenblätter und des Fruchtknotens über die inneren Blüthentheile hermachen. Die Apfelblüthe entwickelt sich noch beinahe vollständig, wird aber alsbald trocken, rostgelb und schliefst sich gewölbartig über die Inwohner zu. Die Knospe der Birnen verkümmert in der Entwickelung völlig, wird an der Spitze braun und wie vom Reife verbrannt, ohne dafs ein Frost stattgehabt hat, Untersucht man im Mai die gebräunte, blasenartig geschlossene Apfelblüthe und die verkümmerte Birnenknospe, so findet man die Larve darin entweder schon ganz oder zum Theil in eine Puppe verwandelt, welche den künftigen Käfer deutlich verräth. Sieht man an der Seite der Blüthen- oder Knospenhülle ein kleines Loch, so ist dies ein Zeichen, dafs der Käfer bereits seine Wohnung, gewöhnlich bis gegen Ende Mai, verlassen hat; denn innerhalb 4 Wochen ist die ganze Ausbildung beider Insekten vom Ei bis zum Käfer vollendet. Die Beobachtung, dafs diese Schädlinge von ihren Flügeln keinen Gebrauch machen, sondern auf dem Stamm des Baumes hinaufklettern, um zu den Knospen zu gelangen, dient als Fingerzeig, die Pechgürtel, die zweckmäfsigsten Mittel zur Vertilgung der berüchtigten Obstbaumspanner, auch hier gegen die Käfer, nur zu einer anderen Jahreszeit, nämlich zeitig im Frühjahre, in Anwendung zu bringen. Die weiblichen Käfer bleiben, wie sie auf den Stamm des Baumes hinaufkriechen, an der klebrigen Masse des Pechgürtels hängen und gehen zu Grunde.

Gegen kriechende Schädlinge möchten diese Pechgürtel (1 Pfund Pech, $\frac{1}{2}$ Pfund Terpentin, auf gelindem Feuer geschmolzen und 1 Pfund Rüböl zugesetzt) nicht ausreichen, weil sie öfter einer Erneuerung bedürfen, um ihrem Zwecke zu genügen. Als eine sehr lange klebrig bleibende Schmiere hat man (Gardner Chronicle. 1850. No. 22) das **Harzöl** empfohlen. Dasselbe besteht aus $1\frac{1}{2}$ Pfund gewöhnlichem Harz und 1 Pfund süfsem Oel (Baumöl, Mohnöl); beides wird in einem Tiegel über Feuer zusammengeschmolzen und durcheinander gerührt. Die Masse hat nach dem Erkalten Syrupsdicke.

Besser als diese Klebschmiere ist nach einer Mittheilung des Dr. Marquart die von dem Apotheker Haenle empfohlene Mischung. 9 Theile Mohnöl werden mit 5 Theilen Bleiglätte unter Zusatz von etwas Wasser so lange gekocht, bis die Bleiglätte aufgelöst ist; alsdann wird etwas Terpenthin und Pech zugesetzt. Man erhält eine Masse,

welche sich zum Fangen aller kriechenden Insekten, wie zur Anfertigung von Fliegenruthen vorzüglich eignet.

Entfernt wohnende Landleute, die nicht in dem Besitz dieser Bestandtheile sich befinden, oder mit derartigen Arbeiten gar nicht umzugehen wissen, mögen sich mit gutem Theer zu helfen suchen; denn es ist besser wenig zu thun, als alles zu unterlassen.

Alle Klebmittel zum Fangen schädlicher Insekten dürfen aber nicht unmittelbar auf die Rinde des Obstbaumes getragen werden. Man umwickele vielmehr zuvörderst den Baumstamm mit einem 2 bis 3 Zoll breiten Streifen von grobem Werg, darüber einen 6 bis 8 Zoll breiten Streifen Papier, welches oben und unten mittelst eines Bindfadens befestigt wird. Auf den entstandenen Wulst wird die Klebmasse aufgetragen. —

Auch gegen den Frostnachtschmetterling,

Geometra brumata, und andere den Blüthenknospen gefährliche Feinde empfiehlt man, die Obstbäume im Oktober und November mit einem breiten Ringe aus einer klebrigen Materie zu umgeben, in welcher die Insekten beim Ueberschreiten ihren Tod finden. Da es aber, wie eben bemerkt worden, dem Baume schädlich sein würde, ihn unmittelbar mit der Klebmasse zu bestreichen, so ziehe man auch hier dasselbe Verfahren in Anwendung, oder fülle die Unebenheiten der Rinde mit Teig aus Lehm und Kuhmist aus, 6 bis 10 Zoll breit rund um den Stamm, binde über diesen Ring ein Stück Papier, Leinen oder Wachstuch von gleicher Breite und überziehe letzteres mit dem Theer- oder Pechgürtel aus 1 Pfunde Kolophonium, 12 Loth Terpenthin und 24 Loth Brenn- oder Leinöl zusammengeschmolzen. Ausreichend ist auch eine Salbe aus 1 Pfunde fein zerstofsenem weifsem Pech mit ½ Maafs Rüböl über Kohlenfeuer unter stetem Umrühren bis zur Syrupsdicke eingekocht. —

Der Fichtenkäfer und seine Abhaltung von den Fichtenwaldungen.

Eine im Jahre 1832 in der Gemeindewaldung Petit-Mont am westlichen Abhange der Vogesenkette angesäete Fichtenwaldung, welche auf das Schönste herangewachsen war und im Winter 18$\frac{49}{50}$ zu lichten angefangen wurde, war gegen Ende August 1851 in dem Grade von Insekten überfallen, dafs der Boden von jungen Zweigen bedeckt war und die Fichtenwaldung wie ein vom Hagel getroffenes Feld aussah. Chevandier entdeckte (Comptes rendus. 1852. Jan. N. 2. 3. 4) den Stutzbauchkäfer, Fichtenkäfer, *Hilesinus piniperda*, als Thäter und wies mehrere bei der Abholzung begangene Fehler nach, nämlich: 1) das zu weit getriebene Abtreiben in jungen Fichtenwaldungen, das Zuhochschlagen der Stämme über dem Boden und das lange Liegenlassen des geschlagenen Holzes oder der vom Winde umgerissenen

Bäume können bedeutende Verheerungen durch den Fichtenkäfer zur Folge haben; 2) da der Käfer im Monat Juli auskriecht, so mufs das geschlagene Holz vor dieser Zeit abgeräumt werden; 3) bisweilen erscheint das Insekt im Spätherbst wiederholt sehr zahlreich (Widerspruch mit Ratzeburg); 4) es dürfen daher den ganzen Sommer hindurch keine gefällten Bäume und kein abgestandenes Holz in den Fichtenwaldungen liegen gelassen werden.

Eugen Robert machte schon im Jahre 1847 darauf aufmerksam, dafs die Verbreitung besagter Insekten von dem unbehauen liegen bleibenden Holze ausgehe, und empfahl, sobald man deren Larven darin wahrnehme, es sogleich zu verbrennen oder zu schälen, indem die Rinde der Sitz des Insektes sei, oder auch solches Holz unter Wasser zu bringen. Dagegen aber bemerkt Chevandier mit Recht, dafs alle diese Mittel zu spät kommen, wenn das Insekt sich bereits im Holze befinde, während, um das Auftreten des Käfers sogleich zu bemerken, eine höchst sorgfältige, nie ausführbare Ueberwachung der Wälder erforderlich wäre; durch seinen Vorschlag aber würde dem Erscheinen des Insektes im voraus vorgebeugt. —

Ueber den Schutz des Holzes gegen Wurmfrass

theilt Sevin-Talive (Technologiste. 1848. p. 87) mit, Bäcker Baudet zu Agen habe in Folge seiner Beobachtung, dafs das Holz der beim Backen nothwendigen Geräthschaften nie wurmstichig wurde, den Versuch gemacht, dem Holze durch Dörren eine gröfsere Dauerhaftigkeit zu verschaffen. Er wählte dazu Fichtenholz, welches von Würmern sehr leicht angegriffen und zerstört wird, und brachte Bretter und Klötze davon, je nach ihrer Dicke, $10\frac{1}{2}$ Minute bis $\frac{1}{2}$ Stunde in den Backofen, wodurch sie also einer Temperatur von 64—80° R. ausgesetzt wurden. In dieser Weise behandeltes Holz zeigte sich nach 17 Jahren noch völlig gesund und frei von Wurmstichen. —

Die

Beschützung des Schiffsbauholzes vor dem Bohrwurm (Pfahlwurm, Schiffsbohrer),

diesem von den Kolonien bei uns eingeführten Weichthiere, räth A. de Quatrefages (Comptes rendus. 1848. Janv. No. 3) in der Weise auszuführen, dafs man das Bauholz statt in freiem Wasser, in besonderen Behältern aufbewahre, in welchen dem Wasser während der ganzen Legezeit **salpetersaures oder schwefelsaures Kupfer, essigsaures Blei** oder **Quecksilbersublimat** in gehöriger Menge zugesetzt wurde. Diese Metallsalze wirken weniger auf die Larven und ausgebildeten Thiere, als auf deren befruchtende Flüssigkeit giftig ein. Nach Quatrefages' Versuchen würde 1 Pfund Quecksilbersublimat zum Tödten aller in 20000 Kubikmètres See-

wasser enthaltenen Spermatozoiden des Schiffsbohrers hinreichen. Da aber das Sublimat sich gern mit den organischen Substanzen verbindet, so dürfte es rathsam sein, eine gröfsere Menge von diesem Salze anzuwenden. —

Zur Vertilgung der Garten- und Ackerschnecken,

besonders der kleinen grauen Erdschnecke, welche auf Feldern und in Gärten häufig grofse Verwüstungen anrichtet, hat man bisher als sicheres Mittel den gelöschten Kalk empfohlen. Auch reicht klares Kalkwasser, mit der dreifachen Menge Wasser verdünnt, hin, um sie zu tödten. Taucht man die Thiere aber in Wasser, welches mit einer höchst unbedeutenden Menge Aetzkali versetzt wurde, so gehen sie noch viel schneller zu Grunde. Das Aetzkali verursacht überdies den Austritt einer grofsen Menge Schleim. Die Metallsalze erzeugen in dieser dicken und klebrigen Auflösung reichliche geronnene Klumpen; der Niederschlag, welchen salpetersaures Silber darin hervorbringt, löst sich in einem Ueberschufs von Aetzkali und liefert eine violette Flüssigkeit.

Unter allen Mitteln, welche Braconnot (Agriculteur praticien. 1848. Juin. p. 280) gegen die Garten- und Ackerschnecken versuchte, wirkt keines so zerstörend auf die Thiere wie die ätzenden Alkalien. Wenn man 2 Pfd. Regenwasser nur mit 1 Tropfen Salmiakspiritus oder konzentrirter Aetzkalilösung versetzt, wo dann die Flüssigkeit auf das geröthete Lackmuspapier kaum alkalisch reagirt, so ist sie für diese Thiere schon ein starkes Gift.

Das wirksamste Mittel zum Vertilgen der Schnecken ist daher eine schwache **Auflösung von Aetzkali.** Statt derselben kann man **alte Lauge** vom Reinigen der Wäsche, hinreichend mit Wasser verdünnt und mit etwas gelöschtem Kalk vermischt, anwenden. Dadurch wird der Zweck ohne Zweifel sicherer erreicht, als mit gepulvertem Kalk allein; denn letzterer verwandelt sich bald in kohlensauren Kalk und verliert dadurch seine Wirkung auf die Schnecken. —

Englisches Mittel gegen Gartenschnecken. Man streue feingesiebte **Asche, mit etwas Rufs und Kalk** tüchtig unter einander gemischt, gleich nach der Saat auf die Saamenbeete. Treiben hernach die Sämlinge auf dem Boden, so bilden Kalk und Rufs auf Stengeln und Blättern eine dünne Kruste und wahren sie so gegen das Ungeziefer, bis sie selbst zu stark und streng für die Schnecken geworden sind. Die beste Zeit zu solcher Beetbestreuung ist so lange der Thau auf dem Boden liegt oder unmittelbar nach einem Regenschauer. —

Zufolge der Mittheilung von J. Klaas in Beulich beginnen die Schnecken die Saaten gewöhnlich der Länge der Ackerfurche nach wegzufressen. Sieht man in dieser Weise, dafs ein Feld angefressen

ist, so räth Klaas, des Morgens früh bei erster Dämmerung an der Luft zerfallenen, jedoch nicht mit Wasser gelöschten Kalk in die Länge der Furchen, wo das Feld angefressen ist, zu streuen; derselbe tödte die Schnecken sogleich. Die Arbeit mufs vor Sonnenaufgang geschehen sein, da sich die Thiere sonst verkriechen. —

Nach anderen Mittheilungen sind unter den gegen die gemeine Ackerschnecke, *Limax agrestis*, angerathenen Mitteln nur wenige anwendbar. Gebrannten Kalk oder Asche auf die Schnecken zu streuen sei unräthlich, da die Beobachtungen gezeigt haben, dafs diese Weichthiere mit einem Schleim sich überziehen und mit diesem den Kalk und die Asche abstreifen. Ein wirksameres Mittel, das in ihren Körper eindringt und sie tödtet, sei der **Eisenvitriol**, der in Pulverform und im Grofsen angewendet werden müsse. 20 bis 30 Pfund davon unter die Erde gemengt, sollen für einen Morgen Landes hinreichen. Das Ausstreuen des Eisenvitriols sei vor der Einsaat vorzunehmen; denn er würde, obschon das Wachsthum der Saat fördernd, doch die jungen Sprossen sofort tödten, falls das Ausstreuen in zu grofsem Maafse geschähe.

Da die Schnecken am meisten des Abends aus ihren Röhren unter den Erdschollen und Blättern hervorkriechen und bis zum Morgen auf dem Platze sind, so ist auch das Ausstreuen des Eisenvitriols des Abends und des Morgens am zweckmäfsigsten. Der Eisenvitriol dringt dann auch in die Röhren und unter die Schollen und tödtet nicht nur die Schnecken, sondern auch deren Eier. Man soll aber das Mittel 2 oder 3 Mal anwenden, da ein Theil der Schnecken auch während der Nacht unter den Schollen sehr geschützt sitzen bleibt. Um zu erfahren, ob der Eisenvitriol die Thiere zu Grunde gerichtet habe, wird gerathen, einige Stücke Kürbifs auf den Acker zu legen. Finde man mehrere Tage nach einander keinen Schneckenfrafs daran, so könne man annehmen, dafs der Eisenvitriol gewirkt habe. —

Im Grofsherzogthum Hessen wird die Anwendung von **Eisenvitriol** empfohlen. Derselbe soll auf das Feinste gepulvert mit einer gleichen Menge sehr fein zerstofsenem Sande oder Erde vermengt und in solcher Form an trüben, windstillen warmen Tagen vor dem Aufgange und gleich nach dem Untergange der Sonne ausgestreuet werden. —

Im Herzogthum Altenburg wird gegen den Schneckenfrafs erfolgreich eine Mischung von 8 Theilen Eisenvitriol und 1 Theil Stinkasant in 30 Theilen Essig aufgelöst, angewendet, indem man die Sämereien damit befeuchtet. —

Im Halberstädtschen hat man (wie Lengerke, Beobacht. auf landw. Reisen. 1846. S. 216 berichtet) vielfach die Beobachtung gemacht, dafs

der Tausendfüssler oder Kelleresel, Kellerwurm

die gesäeten Runkelrübenkerne im Boden verzehrt und demzufolge deren Aufgehen hintertreibt. Nun soll ein Bauer dortiger Gegend seine Run-

kelrübenkerne gegen dieses Gewürm mit gutem Erfolge dadurch sicher gestellt haben, dafs er auf jeden Kern, nachdem er gelegt und mit etwas Erde bedeckt war, eine Prise von an der Luft zerfallenem Kalk schüttete. —

Drahtwürmer,

engl. wireworms, die Larven der Springkäfer (*Elater*), bei uns gewöhnlich „Schmidt" genannt, den bekannten Mehlwürmern (Larven des *Tenebrio Molitor*) sehr ähnlich, aber in der Erde, besonders von jungen Wurzeln lebend, fressen Rapskuchen so begierig, dafs sie sich darin krank fressen und in Folge dessen meist sterben. Dies gewährt ein Mittel, sich dieses oft, besonders allen Nelkenzüchtern sehr lästigen Feindes zu entledigen. Man zerschlägt Rapskuchen in haselnufsgrofse Stücke, und mengt diese bis zu 4 Zoll Tiefe unter die Erde. Nach 2 bis 3jähriger Anwendung des Rapskuchens sterben die Feinde aus, und gleich im ersten Jahre hat man seine Pfleglinge durch Pflege ihrer Feinde vor Beschädigung geschützt. —

Gegen Raupen und Erdflöhe

wird in den grofsen Baumschulen zu Bollweiler (in Frankreich, Dép. des Oberrheins) mit gutem Erfolge eine Auflösung von Rufs in Wasser zum Bespritzen der Gewächse angewendet. —

Den Erdflöhen zu begegnen

soll nur dadurch gelingen, dafs man die Eier oder den Eiersatz der Erdflöhe, die sich an dem Kohlsaamen selbst befinden sollen, zerstört. Dies kann man dadurch erreichen, wenn man den Saamen, bevor er gesäet wird, auf eine Stunde in Salzwasser oder in nicht zu starke Lauge wirft, und nach dem Trocknen aussäet. —

Die Vertreibung oder Abhaltung der Erdflöhe und Blattläuse von Kohlgewächsen

gelingt nach den Erfahrungen eines französischen Gemüsegärtners im Département de Maine leicht und sicher durch Bestreuen der Kohlpflanzen mit Kohlenstaub. Ohne Zweifel leistet dieses einfache Mittel denselben guten Dienst bei allen übrigen Kruciferen. —

Ueber die Blattläuse,

diese entschiedene Plage für die Gärtnerei, hat Dr. Menzel in Zürich Bemerkungen zu einer genaueren Kenntnifs der Lebensverhältnisse dieser Thiere und derjenigen Mittel mitgetheilt, deren sich die Natur zu ihrer Einschränkung bedient, um darnach ihre Vertilgung bemessen zu können.

Der Schaden, welchen die Blattläuse verursachen, beruht auf dem

Anstechen der Pflanzen, auf dem Aussaugen ihrer Säfte, auf ihrem geselligen Vorkommen und ihrer starken Vermehrung.

Achtet man auf die einzelnen Individuen der Blattläuse, so findet man rücksichtlich ihres Vorkommens als vorherrschende Regel, daſs den gröſsten Theil des Jahres hindurch vorzugsweise ungeflügelte und nur im Herbste fast durchgehends geflügelte Blattläuse, und da erst die männlichen Thiere, überhaupt die entschieden geschlechtlichen, erscheinen. Diese letzteren allein vermögen für die Fortpflanzung durch Eier zu sorgen, und das Geschlecht der Blattläuse vom Herbste bis zum Frühlinge zu erhalten. Die Eier besitzen nämlich eine groſse Lebenszähigkeit und bestehen eine strenge Winterkälte, während die ersten wärmeren Tage des Frühlings das in ihnen schlummernde Leben zur Entwickelung erregen. Ist es daher möglich, die Eier bald nach ihrer Ablage zu vertilgen, so hat man den groſsen Vortheil gewonnen, im folgenden Jahre reinen Tisch zu haben. Die Vertilgung geschieht am leichtesten im Spätherbste oder im Beginn des Frühlings durch Ueberstreichen der Schoſslinge mit angemachtem Lehm; oder mit Kalktünche. Dieses Verfahren ist freilich nur da möglich, wo man, wie bei den Aepfel- und Birnzwergbäumen, die Eier dicht beisammen antrifft, oder wo die Erfahrung des verflossenen Jahres das Wiedererscheinen der Blattläuse befürchten läſst, wie an den Pfirsichbäumen, deren Blattläuse ihre Eier zerstreut ablegen. Hier müssen indeſs vor Eintritt des Safttriebes nach vorhergehendem Beschneiden alle Theile des Baumes sammt den Knospen mit Lehm oder Gartenerde überzogen werden; auch hat man auf den zum Aufbinden benutzten Bast genau Acht zu geben, da die Blattläuse auch an diesem gern ihre Eier ablegen.

Die Jungen entschlüpfen im folgenden Frühjahr, häuten sich vier Mal, liefern mit ihren auf den Blättern in Menge klebenden Häuten den sogenannten **Mehlthau** und zerstreuen sich alsbald auf die zunächst stehenden Blätter und Schöſslinge. Nach etwa 10 Tagen sind sie völlig ausgebildet und gebären dann jedes eine gröſsere Anzahl, 20 bis 40 ungeflügelte Junge. Diese zweite Generation ist ebenfalls nach Ablauf von 16 Tagen zum Gebären einer dritten Generation, in gleicher Individuenzahl aus jeder Mitte reif. Auf gleiche Weise entsteht eine vierte, fünfte bis zehnte Generation und darüber hinaus. Die Einzelwesen dieser Generationen, von der zweiten an, gebären neben einer gröſseren Anzahl ungeflügelter Jungen auch solche, die Flügel erhalten, welche die gleiche Vermehrungsfähigkeit besitzen und neue Kolonien auf entfernteren Stätten anzulegen vermögen. Erst die letzte Generation ist völlig geschlechtlich entwickelt, und sie erst sorgt für die Uebertragung des Geschlechtes auf den künftigen Frühling.

Nach dem Mitgetheilten ist die Vermehrungsfähigkeit der Blattläuse auſserordentlich, und erfolgt namentlich dann in bedenklichem Grade, wenn feuchtwarme Witterung oder eine geschützte Lage der Pflanzen

ihre Vermehrung begünstigt. Dafs die Weibchen der letzten Generation zum Ablegen der Eier vorzugsweise nur kränkelnde Pflanzen wählen, möchte nach vielfachen entgegengesetzten Erfahrungen kaum anzunehmen sein, dafs sie aber zu mancherlei Krankheiten der Pflanzen, insbesondere zu solchen, die ihren Grund in gestörter Ernährung haben, Veranlassung geben, unterliegt keinem Zweifel; dafs endlich derartige krankhafte Zustände die Vermehrung des Ungeziefers begünstigen, gehört wol nicht zu den Unmöglichkeiten.

In einer eigenthümlichen Beziehung stehen die Blattläuse zu den Ameisen. Die meisten Arten der Blattläuse haben hinten auf dem Rücken zwei Röhren, welche einen Honigsaft (Honigthau) aussondern. Dieses Saftes wegen suchen die Ameisen die Blattlaus-Kolonien begierig auf, und es können daher die Züge der ersteren auf Pflanzen in der Regel als Anzeichen von dem dortigen Vorkommen von Blattlaus-Kolonien gelten, denen die Ameisen Besuche abstatten. Es bilden die Blattläuse gewissermafsen die Melkkühe der Ameisen, ja die letzteren wissen jene Thiere durch Streichen mit ihren Füfsen zur Aussonderung des Honigs zu bestimmen, wie es sogar Ameisen giebt, die gewisse Blattlaus-Kolonien in ihren eigenen Stöcken beherbergen. Wol jede Gesellschaft der Ameisen ist in dem Besitze einer solchen Heerde von Melkvieh, und es wird diese Heerde auch wirklich von den Ameisen auf das Sorgsamste geschont und gehütet. Uebrigens gilt den Ameisen nur die in der Kolonie sitzende Blattlaus, weil sie nur da den gewünschten Nutzen bringt, werthvoll und unantastbar; jeder Einsiedler dagegen wird in der Regel als gewöhnliche Beute behandelt und aufgezehrt. So können die Ameisen theils zur Auffindung der Blattlaus-Kolonien vortreffliche Dienste leisten, theils können sie uns beim Vertilgen der von den Pflanzen abgebürsteten Blattläuse unterstützen, während unsere heimischen Ameisen den Gewächsen sicher keinen Schaden zufügen, vielmehr durch Auffressen der lästigen Schildläuse und anderer schädlicher Insekten nützen.

Haben wir so die Ameisen einerseits als Freunde, andererseits als Feinde der Blattläuse kennen gelernt, so verdienen einige andere Thiere als entschiedene Vertilger der letzteren die Beachtung des Gärtners.

Hierher gehören die kleineren insektenfressenden Vögel, namentlich die Meisen; unter den Käfern die Marienkäfer und ihre gefärbten 6beinigen Larven; unter den bienenartigen Thieren einige Schlupfwespen, deren wurmförmige Lavern im Inneren der Blattlaus-Kolonien entstehen, wo sie aus den dahin versenkten Eiern der mütterlichen Wespe entschlüpft sind; unter den Fliegen die Schwebfliegen, welche wie die Marienwürmchen ihre Eier unter die Blattläuse legen, und deren blutegelähnliche, grün oder bräunlich gefärbte Larven unersättlich sind im Anspiefsen und Aussaugen der Blattläuse; ferner unter den Netzflüglern die zierlichen Blattlauslöwen, deren

Larven die Blattlaus-Kolonien aufsuchen und grofse Verheerungen in ihnen anrichten. Die Klugheit verlangt es, dafs der Gärtner die Marienkäferchen mit ihren Larven, ebenso die Larven der Schwebfliegen und diejenigen der Blattlauslöwen überall, wo sie sich zwischen den Blattläusen finden, schone, ja dafs er sie, was leicht geschehen kann, an solche Stellen versetze, welche von Blattlaus-Kolonien heimgesucht sind. —

Pfarrer Schneider in Luzern theilte mit, dafs er in einer Gartenzeitung als

Mittel gegen Blattläuse

gesättigtes Salzwasser empfohlen gefunden habe. Durch dasselbe seien die Blattläuse allerdings getödtet, aber auch die betreffenden Pflanzen jämmerlich verbrannt worden. —

Zur Vertilgung der Aphiden oder Blattläuse

ist (the Gardener Chronicle. 1852. No. 10) mit sehr gutem Erfolge Cayennepfeffer als Räuchermittel angewendet worden. Man hat sich aber vor dem Einathmen der Dämpfe wie des feinen Staubes zu hüten, da beide Heiserkeit verursachen. Zu dem Zwecke schütte man etwa $\frac{3}{4}$ Metzen Gluth auf ein starkes eisernes Sieb, stelle dieses auf Mauersteine, dafs die Luft von unten freien Zutritt hat und so, dafs man durch eine Thür oder ein Fenster zeitweilig frische Luft darauf hinziehen lassen kann. Auf das Feuer werfe man eine Handvoll Salpeterpapier (Zündpapier-Schnitzel), darauf schnell eine Handvoll frischen Pferdemist und darüber den zuvor angefeuchteten und mit Cayennepfeffer-Pulver tüchtig durchmengten Tabak. Für 3 Pflanzenquartiere, zusammen 84 Fufs lang, wurden im mittleren Quartier 12 Loth Tabak und 4 Loth Pfeffer verwendet. Nach 1 Stunde war alles verbrannt und des anderen Tages kein lebendes Insekt mehr zu finden. Selbstgezogener spanischer Pfeffer wird meist bessere Dienste thun, als gekauftes Pulver, das in der Regel verfälscht ist. —

Schildläuse

sollen durch ein Gemisch von 2 Theilen gekochtem und 1 Theil ungekochtem Leinöl, das mit einem Pinsel über sie gestrichen wird, gründlich vertilgt werden können. —

Zur Vertreibung der Ameisen

empfiehlt man, 2 Theile zerstofsenen Schwefel oder Schwefelblumen und 1 Theil getrockneten und gepulvertem Wohlgemuth oder braunen Dosten (*Origanum vulgare*) zusammenzureiben und unter die gelockerte Erde zu schütten, wo die Insekten sich aufhalten. —

Die Vertilgung der Maulwurfsgrillen oder Werren

soll dadurch gelingen, dafs man Wasser mit etwas Leinöl vermittelst Besenreiser ducheinander mischt und in die Löcher des Ungeziefers giefst. Die Berührung des Leinöls mit den Insekten bringt diesen alsbald den Tod. Auch Mistjauche in die Höhlen der Grillen gegossen, treibt die Thiere in Masse heraus, dafs sie getödtet werden können, und vernichtet ihre Brut in der Erde. —

Gegen Insekten und Mehlthau an Obstbäumen

empfiehlt die Gesellschaft zur Ermunterung der Künste in London ein Mittel, das schon öfter gegen Ungeziefer nutzbar war. Man soll in den unteren Theil eines Zweiges mit einem Pfriemen ein Loch stechen, in dasselbe einige Tropfen Quecksilber drücken und das Loch sodann mit einem Holznagel verschliefsen. Nach 2 Tagen sollen alle auf dem Baume befindlichen Insekten todt herabfallen (?). —

Gegen Wanzen

hat man (nassau'sches Wochenbl. für Land- und Forstwirthe. 1851. S. 92) als ein unfehlbares Mittel den Traubenhollunder (rothbeeriger Hollunder, *Sambucus racemosa*) empfohlen. Man begiefst die zarten frischen Safttriebe in einem Topfe mit Wasser und bringt diesen Aufgufs über Feuer, bis nach mehrstündigem Aufkochen ein brauner, möglichst konzentrirter Absud entsteht. Mit diesem bestreicht oder wäscht man die von den Wanzen heimgesuchten Stellen, bereitet darauf einen zweiten gleichen Absud, der nach geschlossenen Fenstern kochend heifs und noch dampfend in die Mitte des Zimmers aufgestellt wird, um den ganzen Raum mit dem stark riechenden Dampfe zu erfüllen, schliefst hierauf die Thür hinter sich zu und die Wanzen werden für immer verschwunden sein. Die braune Färbung, welche der Absud bei dem Trocknen auf den Möbeln u. s. w. hinterläfst, ist mit Seifenwasser leicht zu entfernen. —

Eine Wanze

(le tigre, eine Tingis), welche den Birnen sehr schädlich wird, läfst sich (nach einer Mittheilung im Bulletin de la société nationale d'horticulture de la Seine. 1852. Livr. 11) durch Schwefelblumen vertreiben. Zu diesem Zwecke werden 3 Pfund davon mit Wasser gekocht, dann mit etwa 120 Quart Wasser vereinigt und in solcher Vertheilung zu Anfange des August und 14 Tage später auf die Birnenbäume gespritzt. —

Chemische Untersuchung zweier Mittel gegen Schaben und anderes Gewürm.

Von einem Manne aus der Rheinpfalz wird gegen allerlei Unge-

ziefer ein Pulver, das Päckchen von 4 Loth zu 20 Silbergroschen = 1 Gulden 12 Kreuzer mit folgender Gebrauchsanweisung feilgeboten: „Gegen Schwaden und Russen nehmet 1 Kaffelöffel voll von dem Pulver zu $\frac{1}{2}$ Maafs Milch und auf mehrere Teller hingestellt, wo sie ihren Lauf haben. Gegen Wanzen wird es ganz dünn angemacht mit Leinöl und mit einer Feder hingestrichen, wo man sie spürt. Gegen Schaben und Motten wird es in Natur eingestreuet. Gegen Ameisen und Erdflöhe und Würmer nehmet zur Portion (1 Päckchen) 30 Mafs Wasser und 4 Mafs Essig, und mit einem Kehrwisch bespritzt wo man sie spüret."

Dr. G. C. Wittstein (Vierteljahresschrift für prakt. Pharmacie. 1852. I, 215) untersuchte dieses Pulver. Es zeigte sich schmutzig weifs, ziemlich fein, roch thon- oder kreideartig, zugleich schwach nach der Wurzel einer Umbelifere, besonders der Angelika, schmeckte anfangs kreide- oder stärkemehlartig, dann bitter aromatisch, ähnlich der Angelika und lange anhaltend. Beim Erhitzen bräunte es sich, ward dann schwarz und entband viele brenzliche, stark sauer reagirende Dämpfe. Die kohlige Masse hinterliefs beim Verbrennen sehr wenig Asche.

Iodtinktur färbte das Pulver sogleich tiefblau.

Kaltes Wasser, welches mit dem Pulver geschüttelt, dann abfiltrirt war, zeigte kaum eine Färbung, schmeckte kreidig, etwas scharf aromatisch und bitterlich, reagirte schwach sauer, wurde von Ammoniak, kohlensaurem Kali, Ammoniumsulfid, Schwefelwasserstoff und Salzsäure, von Chlorbaryum und von salpetersaurem Silber schwach getrübt.

Beim Kochen des Pulvers mit Wasser entstand eine dicke kleisterartige Masse, welche auf Zusatz von Salzsäure kein Brausen zeigte, aber beträchtlich dünner wurde und sich gröfstentheils auflöste. Die filtrirte Flüssigkeit erlitt durch Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Ammoniumsulfid, sowie durch kohlensaures Kali keine Veränderung. Der Rückstand auf dem Filter betrug etwa 10pCt. vom Gewichte des Pulvers und hatte ganz das Ansehen eines ausgezogenen Wurzelpulvers.

Das Pulver ist dieser Untersuchung zufolge weiter nichts als **gewöhnliche Stärke**, welche zu 20pCt. **mit dem Pulver der Wurzel einer Umbellifere**, wahrscheinlich **der Angelika (Engelwurzel)** versetzt ist.

Von einer spezifischen Wirkung dieses Pulvers zur Vertreibung oder gar zur Tödtung lästiger Insekten kann keine Rede sein. Dieser Umstand, besonders aber der unverschämt hohe Preis des Mittels würden es vollkommen rechtfertigen, den Betrüger zu entlarven. Bis jetzt war es mir nicht möglich, seinen Namen zu erfahren.

Ein anderes, zu ähnlichen Zwecken dienendes Pulver, welches von einem sogenannten Kammerjäger, das Päckchen von etwa 6 Loth zu 10 Silbergroschen = 36 Kreuzer verkauft, und

von verschiedenen Personen als sehr wirksam gerühmt wird, zeigte sich in Wittstein's Untersuchung (a. a. O. S. 217) gräulich-weifs mit einem Stich in's Grünliche, geruchlos, es schmeckte schwach säuerlich und kreideartig. Bei seinem Erhitzen in einer Glasröhre sublimirte Schwefel und der Rückstand färbte sich schwärzlich, auch entwichen Wasserdämpfe, aber brenzliche Produkte traten nicht auf.

Ein Theil des Pulvers wurde mit Wasser gekocht. Die abfiltrirte Flüssigkeit reagirte sauer und hinterliefs beim Verdunsten einen sehr geringen Rückstand, der gelblich gefärbt war und Schwefelsäure mit etwas Eisen enthielt.

Das mit Wasser gekochte Pulver löste sich in Salzsäure bis auf einen kleinen Rückstand mit goldgelber Farbe ohne Brausen auf. Die Auflösung gab mit Schwefelwasserstoff eine milchige Trübung von Schwefel; der abfiltrirte Niederschlag wurde mit ameisensaurem Natron erfolglos auf Arsen geprüft.

Kaliumeisencyanid brachte in der salzsauren Auflösung nur eine geringe Reaktion auf Eisenoxydul hervor. Chlorbaryum erzeugte sogleich eine weifse Trübung.

Ein Theil der salzsauren Auflösung wurde mit Salpetersäure erhitzt, um alles Eisen in Oxyd zu verwandeln, hierauf mit kohlensaurem Natron neutralisirt, essigsaures Natron und endlich Essigsäure im Ueberschufs hinzugefügt. Es entstand ein gelblich-weifser Niederschlag von phosphorsaurem Eisenoxyd. Die von dem letzt genannten Salze getrennte Flüssigkeit war röthlich gefärbt, enthielt also noch etwas Eisenoxyd, welches mit Ammoniak ausgefällt wurde. In der nunmehr alkalischen Flüssigkeit entstand durch oxalsaures Ammoniak sowie durch phosphorsaures Natron keine Veränderung. Schwefelammonium dagegen bewirkte darin eine weifse Fällung, die sich als Schwefelzink zu erkennen gab.

Der bei der Behandlung des Pulvers mit Salzsäure ungelöst gebliebene Antheil war grauweifs. Eine konzentrirte Auflösung von kohlensaurem Ammoniak zog aus diesem Rückstande nichts heraus, was auf Abwesenheit von Schwefelarsen deutet. Durch Glühen wurde Schwefelarsen ausgetrieben. Es blieb ein schwach röthlich gefärbter, grober, ungleichartiger Sand übrig.

Die mit dem Pulver angestellte qualitative Untersuchung ergab, dafs dasselbe in 100 Theilen aus etwa 50 phosphorsaurem Eisenoxyd, 20 Wasser, 10 Zinkoxyd, 5 schwefelsaurem Eisenoxydul, 5 Schwefel und 10 Sand bestand. —

Wespen vertilgt man am besten

in ihren Nestern. Sind diese in der Erde, so macht man Morgens oder Abends die Oeffnung etwas gröfser, schüttet an der Luft zerfallenen Kalk hinein und stampft die Erde fest. Befindet sich das Nest in einer

Mauer, so verstreicht man alle Oeffnungen mit Kalk, steckt in die letzte einen brennenden Schwefelfaden und schmiert dann auch diese zu. Die in die Luft gebaueten Nester taucht man Morgens, wenn noch sämmtliche Wespen darin sind, in siedendes Wasser oder hält brennenden Schwefel darunter. Aufserdem fülle man in Arzneigläser mit engem Halse etwas Honig und hänge jene an Bäume; die dahinein gekrochenen Wespen können nicht wieder heraus. —

Ein anderes Mittel für denselben Gegenstand, welches sich besonders in Hausgärten zum Schutze der Trauben eignet und auch gegen andere Zweiflügler angewendet werden kann, besteht darin, Arzneigläser halb mit Wasser zu füllen und an die von den Trauben am stärksten heimgesuchten Trauben zu binden, so zwar, dafs die Mündungen sich möglichst dicht neben den am stärksten angefressenen Stellen öffnen, wo die meisten Wespen sitzen. Mittelst eines Federbartes bestreicht man die Oeffnung und den inneren Hals des Glases mit etwas verdünntem Honig, Syrup oder aufgelöstem Zucker. Die gröfsere Süfsigkeit lockt die Wespen von den Trauben in das Arzneiglas, in welchem sie in das Wasser fallen. —

Prof. Schneidawind in Aschaffenburg hat zur Vertilgung der Wespen vorgeschlagen, einige kleine Horden mit faulen Aprikosen, vorzüglich aber mit derlei Reineclauden oder Mirabellen, Pflaumen, oder in Ermangelung dieser mit Schnitzeln von morschen Birnen dicht zu belegen und an einem, wo möglich etwas erhöhtem Ort im Garten, im Weinberge oder auf dem Hofe aufzustellen, und über diese mittelst einer Giefskanne mit aufgesetztem Kolben viertelstündlich kochendes Wasser zu giefsen. Da sich schnell eine Menge Wespen versammeln, so werden solche bei jedem wiederholten Aufgufs sämmtlich getödtet. —

Fliegenpulver und Fliegenlatwerge.

Das Fliegengift (Fliegenkobalt) ist metallisches Arsenik mit beigemengter arseniger Säure. Da solches Gift in seiner natürlichen Form nicht abgegeben werden darf, so ersann Apoth. Dubois zu Limoges ein Pulver und eine Honiglatwerge. Das Fliegenpulver besteht aus 50 Grammes fein gepulverter arseniger Säure, 50 Grammes Weizenmehl, 125 Grammes fein gepulvertem Zucker, 2 Grammes Kienrufs, 6 Grammes feingepulvertem Eisenvitriol, 12 Grammes feingepulverten Galläpfeln, 4 Grammes feingepulvertem Natron-Bikarbonat. Die Mischung soll mit wenigem Wasser auf einem Teller ausgebreitet angewandt werden. Versetzt man dasselbe statt des Zuckers mit Honig, so erhält man eine Fliegenlatwerge. —

Gegen die Fliegen

wird im Moniteur industriel. 1852. No. 1686) folgendes Mittel empfohlen. Man füllt ein Trinkglas zur Hälfte mit starkem Seifenwasser und

legt eine Scheibe Brot von etwa 2 Centimètres (9 Linien) Dicke darauf, so dafs das Glas dadurch verschlossen wird. Durch die Mitte dieser Brotscheibe schneidet man eine Oeffnung, welche von oben und von unten her sich trichterförmig verengt, so dafs die Oeffnung im senkrechten Durchschnitt als aus zwei mit dem schmalen Grunde auf einander gesetzten abgestumpften Kegeln bestehend erscheinen würde, und sie an der engsten Stelle etwa 1 Centimètre (oder $4\frac{1}{2}$ Linie) weit ist. Die untere Seite der Brotscheibe wird mit Honig oder einer anderen süfsen Substanz bestrichen, welche die Fliegen anzieht. Diese gehen durch die Oeffnung unter die Brotscheibe und gelangen so in das Glas, wo sie alsbald betäubt werden und in das Seifenwasser fallen. —

Zur Vertreibung des Ungeziefers beim Vieh

empfiehlt Apotheker Ingenohl zu Hooksiel (Arch. d. Pharm. 1846. Bd. XLVII, S. 29) krystallisirtes salpetersaures Quecksilberoxydul, das er in kleinen Mengen von 2 Skrupeln mit 1 Loth eines leichten Pflanzenpulvers vermischt, sowie mit 10 bis 15 Tropfen reiner Salpetersäure und ein paar Tropfen eines stark riechenden Oeles versetzt. Man bedient sich des Pulvers mit dem besten Erfolge, indem man dasselbe mit Regenwasser übergiefst und das mit Ungeziefer geplagte Vieh damit wäscht. —

Gegen die Läuse bei dem Rindvieh

theilt ein Landwirth aus dem Mittelrheinkreise (badensch. landwirthsch. Wochenblatt. 1850. N. 43) ein Mittel mit, welches die Insekten sammt deren Brut beim Rindvieh vollständig vertilgen soll. Es besteht in dem Einreiben der Thiere mit Oel. Es wird gerathen, die Thiere des Abends einzureiben und am anderen Morgen gut zu striegeln und zu kardätschen. Inzwischen hat der Landwirth, welcher dies Mittel empfiehlt, vergessen, die Oelsorte zu nennen, welche dies Wunder bewirkt haben soll; es scheint demnach, dafs es gleichgültig sei, welche Art von Oel man wähle. Dafs Oel ein spezif. Mittel gegen Läuse bei dem Rindvieh ist, wissen viele Landleute längst. Im sächsischen Voigtlande nehmen die Bauern dazu Leinöl, noch lieber Fischthran. Aufserdem haben Andere niemals gesehen, dafs mit einer einzigen Einreibung ein gründlicher Erfolg bewirkt worden sei; dagegen wurden durch einige Wiederholungen der Oeleinreibungen, verbunden mit tüchtigem Striegeln und Bürsten, das Ungeziefer sammt seiner Brut gänzlich vertilgt.

In Amerika reibt man zur heifsen Jahreszeit alle Morgen den Bauch und die Füfse der Pferde und Rinder mit Fischöl ein, dessen Geruch die Fliegen verjagt.

Uebrigens kann jeder Landmann sein Vieh durch gehörige Reinlichkeit, gute Pflege und reichliches Futter von vorn herein vor Ungeziefer schützen. —

Geräuchertes Fleisch vor Maden zu bewahren.

Dies geschieht am vollständigsten durch gesiebte **Birkenasche.** Man streuet in einen Kasten, der an einem trockenen und luftigen Orte stehen mufs, etwas Asche auf den Boden, legt sodann das geräucherte Fleisch hinein, streuet wieder etwas Asche darauf und fährt so fort, bis der Kasten voll ist, worauf das Ganze sorgfältig mit Asche bedeckt wird, damit kein Insekt zum Fleische gelange. Vor dem Gebrauche läfst man das auf diese Art eingepackte Fleisch mit einer trockenen oder nassen Bürste von dem angesetzten Schimmel reinigen. Bei dieser Aufbewahrung trieft kein Fett aus dem geräucherten Fleische. Der Reinlichkeit wegen kann dasselbe vor dem Einlegen in die Asche mit Papier umwickelt werden. Vergl. S. 261. —

Erhaltung der Wolle gegen Motten.

Die ärgsten Verwüstungen in Wolle und Pelzsachen macht das als Motte bekannte Insekt, aus welchem ein kleiner silbergrauer Schmetterling entsteht. Ihre Verwüstungen beginnt diese Motte in Raupengestalt, indem sie die Wolle zerfrifst, um sich daraus eine seidenartige Hülle zu bereiten. Der Schmetterling fliegt vom April bis zum Oktober Abends umher und legt seine Eier auf die Wolle, aus denen im November die Raupen auskriechen. Diese bleiben während des Winters erstarrt, beweisen aber schon im ersten Frühlinge ihre aufserordentliche Thätigkeit. Man hat zu ihrer Zerstörung vorgeschlagen, die Mauern und die Decke der Magazine weifs anzustreichen, um den Schmetterling leichter entdecken und tödten zu können. Man hat auch vorgeschlagen, einige schlechte, gewaschene Vliefse in den Magazinen aufzuhängen, worin die Motten vorzugsweise gern ihre Eier legen, und diese dann zu verbrennen. Vollkommener als diese Mittel dürften Räucherungen von Salmiak gegen den Mottenfrafs schützen. Man bedecke aufserdem die Säcke, in welche die Wolle eingepackt ist, mit Wermuthstengeln oder blühendem Steinklee, der ebenfalls als Schutzmittel dient. —

Nach mitgetheilten Erfahrungen werden

Pelze und Federn am sichersten vor Motten geschützt,

wenn man gepulverten Eisenvitriol zwischen die Haare und Federn streuet. —

Gutta-percha gegen Insekten.

Nach einer Beobachtung des Kapitain Belleville (Comptes rendus. 1853. Févr. No. 7) tödtet die Ausdünstung der rohen Gutta-percha die **Schmarotzerthierchen,** welche die **entomologischen Sammlungen** verheeren. Seinen Versuchen zufolge hat

das Mittel dieselbe Wirkung auf die gröfseren Insekten: es tödtet deren Larven und verhindert das Auskriechen der Eier. Belleville empfiehlt demgemäfs die rohe Gutta-percha auch zum Schutz gegen den **Kornwurm** und andere Insekten auf den Getreideböden, worüber er indefs bis jetzt noch nicht Gelegenheit hatte, Erfahrungen zu sammeln. —

Die Koloquinte als Schutzmittel der Teppiche und Tapeten jeder Art gegen Insekten und Nagethiere.

Die Koloquinte (Koloquintenapfel, *Cucumis Colocynthis*), früher schon als Mittel gegen Wanzen empfohlen, zeigt sich aufserdem nützlich zur Sicherstellung der Tapeten und Teppiche gegen verschiedenes Gewürm, und verdient deshalb häufiger in den Gärten gezogen zu werden, was mittelst der Saamen geschieht, welche man im April oder Anfang Mai neben einander in Dammerde oder am Rande der Beete einsteckt. Die reife Frucht wird gepflückt und an einen trockenen, luftigen Ort gebracht, wo ihr Mark allmälig seine wässerigen Theile verliert, so dafs im nächsten Frühjahre im Innern nur noch Körner und schwammige Fasern darin gefunden werden. Die Rinde ist dann hart und lederartig und enthält alle Bitterkeit des Markes. Sie wird zertheilt und vollkommen ausgetrocknet zu einem feinen Pulver zerstofsen und gesiebt (was beides mit Vorsicht geschehen mufs, da der eingeschluckte Staub heftig reizende Wirkungen auf den Körper ausübt). Das erhaltene Pulver wird dem zum Aufkleben der Tapeten zu verwendenden Kleistermehle zugesetzt, in dem Verhältnisse von 1 Loth auf 1 Pfund Kleister. Bitterkeit und Geruch des Mittels halten nicht blos Insekten, sondern auch Mäuse und andere Nagethiere fern. —

Mäuse und Ratten zu vertreiben.

Es wird gerathen, Kürbiskerne an einer Seite zu öffnen und etwas Krähenaugenpulver hineinzubringen. Für Saatbeete mit Winterpflanzen von verschiedenen Kohlarten in Mistbeeten, an Spalieren u. s. w. wird dieses Mittel mit Erfolg angewendet. —

Ueber die Phosphorlatwerge,

dieses erst in neuerer Zeit vielfach angewandte Surrogat des Arseniks als Mittel **zur Vertilgung der Ratten, Hamster und Mäuse**, hat Herm. Haendefs (Archiv der Pharmacie. 2. R. XLIX, 277) mehrere Erfahrungen gesammelt, welche für die allgemeine Anwendung des Mittels erspriefslich sind.

Bei der Bereitung der Phosphorlatwerge kommt es darauf an, den Phosphor möglichst fein und gleichmäfsig in der Latwerge zu zertheilen. Zu seiner Umhüllung dient als ein von jenen Thieren gern gefressener und zugleich billiger Stoff, das Roggenmehl, welches mit

Wasser zur Dichte einer steifen Latwerge gebracht wird. Um die gröfstmöglichste Zertheilung des Phosphors zu bewirken, ist es zweckmäfsig, denselben in granulirtem Zustande dem fertigen Teige hinzuzusetzen.

Nach einem anderen Verfahren wird in einem erwärmten Mörser Phosphor in Stückchen mit soviel kochendem Wasser übergossen, als zur Bereitung der Latwerge erforderlich ist, und nun unter anhaltendem Rühren allmälig die bestimmte Menge Mehl hinzugesetzt.

Erstere Methode ist jedenfalls vorzuziehen.

Ein grofser Uebelstand bei der Anwendung der Phosphorlatwerge ist das leichte Verderben derselben. Länger als 6 bis höchstens 8 Tage läfst sich dieselbe nicht aufbewahren, ohne in saure Gährung überzugehen und dadurch ihre Wirksamkeit zu verlieren. Diesem Uebelstande läfst sich aber leicht durch ein einfaches Mittel, durch Senfsaamen begegnen. Latwerge, welcher auf jede Unze nur 2 bis 4 Gran Senfsaamenpulver zugesetzt worden ist, hält sich mehrere Wochen unverändert. Rathsam bleibt es aber, trotz dieser Vorsicht nur geringe Mengen zu bereiten und dieselben an einem kühlen Orte aufzubewahren.

Als sehr zweckmäfsig hat sich folgende Zusammensetzung bewährt: 2 Skrupel bis 1 Quentchen granulirter Phosphor werden mit 2 Loth Roggenmehl und 2 Loth Wasser, demnächst mit 6 Gran zerstofsenen Senfsaamen zu einer Latwerge zusammengerieben.

Die Anwendung der Phosphorlatwerge ist einfach. Bei Vertilgung des Ungeziefers in Gebäuden wird sie dick auf Brot oder Gemüse gestrichen und ausgesetzt. Sehr gut ist es aber, die Thiere vorher mehrere Tage hindurch mit Brot zu füttern, was täglich um dieselbe Stunde und an demselben Orte geschehen mufs, wo die Latwerge hingestellt wird. Auf diese Weise gelingt es, Ratten und Hausmäuse zu verlocken und sämmtlich mit einem Male zu tödten.

Ein Anderes ist es bei Vertilgung der Feldmäuse und Hamster. Hier würde diese Anwendungsweise anderen Thieren (Hasen, Hunden u. a.) gefährlich sein. In diesem Falle bleibt es daher rathsam, der Latwerge noch so viel Mehl hinzuzusetzen, dafs sich aus derselben Pillen bilden lassen. Man formt diese von der Gröfse einer Wallnufs und wirft sie in die Aufenthaltslöcher der Thiere, wo sie ihre Wirkung nie verfehlen.

Um zu erfahren, welches von den beiden vorzugsweise zur Vertilgung des Ungeziefers benutzten Giften, Phosphor und Arsenik, am sichersten wirke, stellte Haendefs einen Versuch mit zwei Mäusen an. Beide Thiere hatten eine gleiche Gröfse und waren vollkommen munter. Sie frafsen beide, ungefähr zu gleicher Zeit, begierig: die eine von einem Stücke Brot, das einen halben □ Zoll grofs und mit 1 Quentchen der beschriebenen Phosphorlatwerge bestrichen war; die andere

von einem eben so grofsen Stücke Brot, welchem 10 Gran Arsenik eingerieben waren. Die Wirkungen der Gifte zeigten sich bald. Bei beiden Thieren trat ein konvulsivisches Athmen ein, und das erstere befand sich in steten, immer heftiger werdenden Zuckungen, bis es $1\frac{1}{4}$ Stunde nach dem Genusse der Latwerge, sehr aufgetrieben, starb. Die mit Arsenik vergiftete Maus machte, namentlich gegen Ende, grofse, jedoch vergebliche Anstrengungen, sich zu erbrechen. Sie endete in heftigen Zuckungen eine halbe Stunde nach der Aufnahme des Giftes.

Bei der Oeffnung der Thiere fand sich der Magen der durch Arsenik getödteten Maus auf der Innenseite stark geröthet, während bei der anderen der Magen sammt dem daran stofsenden Darmtheile mit einer schwärzlichen Kruste überzogen war.

Hieraus ergiebt sich, dafs das Arsenik bei diesen Thieren in kürzerer Zeit seine Wirkungen äufsert, als die Phosphorlatwerge. Da es aber bei der Vertilgung des Ungeziefers nicht auf eine heftige, sondern vorzugsweise auf eine sichere Wirkung des Giftes ankommt, so ist die Phosphorlatwerge jedenfalls vorzuziehen, zumal sie sich bei weitem sicherer und leichter anwenden läfst, als das Arsenik, dessen Schwerlöslichkeit manche Schwierigkeiten verursacht, abgesehen von der mit seiner Anwendung verbundenen Gefahr der Verwechselung. —

Dr. Haenle empfiehlt (Buchner's Repert. f. d. Pharm. 3. R. VIII. Hft. 2) zur Vertilgung der Ratten und Mäuse anstatt der bisher gebräuchlichen, aus Phosphor und Roggenmehl bereiteten Phosphorlatwerge eine Mischung von Phosphor und Stärkekleister, und giebt dazu folgende Bereitungsart an: In einem hölzernen Gefäfse werden 24 Loth Stärkemehl mit 16 Loth kaltem Wasser angerührt, darauf 80 Loth kochendes Wasser hinzugesetzt und dann sogleich, noch ehe der Kleister zu sehr erkaltet, 3 Loth Phosphor hineingeschüttet und gehörig bedeckt, damit derselbe sich nicht entzündet. Ist der Phosphor geschmolzen, so rührt man die Masse schnell durcheinander und vertheilt die fertige Latwerge zu je 4 Loth in Salbenkruken. Zweckmäfsig ist es, wenn etwas gröfsere Kruken, von 3 Loth Gehalt genommen werden, damit vor dem Gebrauch noch etwas Mehl hinzugesetzt werden kann. Die Gefäfse werden dann mit Leinwand zugebunden und diese, um die Bedeckung möglichst luftdicht zu machen, in eine geschmolzene Mischung von 3 Theilen Kolophonium und 1 Theil Terpentin getaucht, und die Kruken an einem kühlen Ort aufbewahrt.

Dieses Phosphorgift soll sich ein halbes Jahr aufbewahren lassen, ohne zu verderben oder seine Wirksamkeit zu verlieren. —

Das königliche Landes-Oekonomie-Kollegium hat (unter dem 26. März 1853) ein Reskript über die

Vertilgung der Feldmäuse

erlassen, in welchem es die Aufmerksamkeit vorzugsweise auf ein Ver-

tilgungsmittel hinlenkt, das sich der allgemeinsten Beachtung empfiehlt, indem es ebenso gefahrlos, als im Grofsen mit Leichtigkeit anwendbar ist, und nach 60jähriger Erfahrung sich von gröfstem Erfolge gezeigt hat. Es ist dieses das, in dem von der Mäuseplage besonders stark heimgesuchten Jülicher Lande allgemein eingeführte Verfahren des Räucherns mittelst eines einfachen Dampfofens. Derselbe ist 2¼ Fufs hoch, hält oben etwa 9 Zoll, unten 6 Zoll im Durchmesser. Ungefähr ½ Fufs vom unteren Ende ist in demselben eine durchlöcherte Scheibe angebracht, in deren Mitte nach unten sich eine Oese befindet, durch die ein eiserner Nagel dieselbe in den Ofen befestigt. Oben wird er durch einen Deckel von Sturzblech, in dessen Mitte ein 3 Zoll langes Röhrchen (zum Einstecken der Pfeife des Blasebalges) angebracht ist, fest geschlossen. Um ihn fortschaffen zu können, ist er oben mit einem Handgriff versehen, und da er beim Einlegen des Brennmateriales umgekehrt wird, so ist an der Seitenwand ein Fufs angebracht, der dann zur Erde hinfällt, so dafs der Ofen auf diesem und dem Handgriff allein steht.

Das Räucherwerk besteht aus kleingeschnittenem Holze, Knochen, altem Leder, Lumpen, Horn, Klauen und jeder Art von stinkenden Rauch gebenden Dingen. Dabei gehört noch nothwendig zum Tödten der Mäuse gestofsener Schwefel, welcher zwischen das Material eingestreuet wird. Da dieser sich schneller verzehrt, als die übrigen Stoffe, so führt man einen kleinen Vorrath Schwefel bei sich, um von Zeit zu Zeit etwas durch die obere Röhre nachwerfen zu können.

Am Abende vor dem Räuchern geht man auf das Feld und tritt die Mäuselöcher zu. Diejenigen, welche dann am folgenden Morgen wieder offen sind, geben Kunde davon, dafs in ihnen Mäuse sich aufhalten. Man setzt nun den Ofen über das erste beste Loch, drückt ihn mit der Hand und dem Fufs einige Zoll tief in die Erde, wodurch der Rauch nicht nebenbei ausströmen kann. So wie nun von oben mit dem Blasebalge (der nicht zu klein sein darf, sondern eine dem Ofen entsprechende Gröfse, etwa die Länge von 1 Fufs 11 Zoll, mit Einrechnung der 4 Zoll langen Pfeife, und eine Breite von 9½ Zoll im Balge selbst haben mufs) in den Ofen hineingearbeitet wird, strömt der Rauch von unten heraus und dringt in die Mäusegänge. Es ist erforderlich, dafs dem Blaser ein Helfer zur Seite stehe, welcher auf die Stellen des Feldes Acht hat, aus welchen Rauch steigt, um solche sofort zuzutreten. Wenn der Blaser merkt, dafs der Blasebalg sich beschwerlicher behandeln läfst, so zeigt ihm dies an, dafs die unterirdischen Gänge hinlänglich mit Rauch gefüllt sind. Man hebt dann den Ofen aus und setzt ihn an eine andere Stelle an.

Das Verfahren gelingt am besten, sobald der Boden etwas feucht ist. Bei grofser Trockenheit desselben und bei Vorhandensein von Rissen verliert sich der Rauch zu sehr aufserhalb der Erde.

Dieser Dampfapparat läfst sich auch zum **Ausräuchern des**

Fuchses anwenden und hat sich das Landesökonomie-Kollegium erboten, denselben an landwirthschaftliche Vereine zu Versuchen zu übermitteln. —

Als bewährtes und leichtes Mittel gegen Feldmäuse wird ferner empfohlen, Kügelchen aus Werg zu drehen und dieselben mit schwarzem Steinöl zu tränken, dessen Geruch die Mäuse tödten soll. Man zerstreut die Kügelchen auf dem Felde oder steckt sie in die Mäuselöcher. —

H. Essig erprobte (Riecke's Wochenbl. für Land- und Forstwirthschaft. 1851. No. 11) als

sicheres und wolfeiles Mittel gegen den Maulwurf

folgendes Verfahren: Man soll zu einer aus der Apotheke erhaltenen Phosphorpaste noch etwas Mehl setzen, daraus kleine Kugeln bereiten und diese zu 1 oder 2 Stück in die Maulwurfslöcher bringen. Noch besser sei es, zerhackte Regenwürmer unter die Kugeln zu mengen. Beim Legen der Kugeln sei nicht zu übersehen, dafs dieses nicht bei anhaltendem Regenwetter geschehen darf, da die Phosphorpaste bei fortdauernder Nässe ihre Wirkung ziemlich schnell zu verlieren scheine. Uebrigens ist hierbei zu erinnern, dafs der Maulwurf von vielen Landwirthen und Gärtnern eher geschützt als verfolgt wird, da er durch Vertilgung des den Pflanzenwurzeln schadenden Ungeziefers, das er vermöge seiner Gefräfsigkeit in reichlicher Menge verzehrt, den Gewächsen mehr Nutzen als Schaden bringt. —

Obstbäume werden gegen Hasenfrass geschützt

durch einen Anstrich, der aus $\frac{1}{4}$ Pfund ungelöschtem Kalk, 1 Quart Wasser und soviel Rufs besteht, dafs der Anstrich trocken eine tief graue Farbe annimmt. —

Moos an den Bäumen wird schnell vertilgt

durch den Anstrich mit einer breiartigen Mischung von $\frac{3}{4}$ Theilen Gyps und $\frac{1}{4}$ Theil Lehm mit Wasser verdünnt, welchem man noch eine rothe oder braune Farbe hinzusetzen kann. —

Um

auf Wiesen die Disteln auszurotten,

schneidet man in England sämmtliche Disteln einzeln ab und streuet in das Herz der Pflanze eine Prise Kochsalz. —

Zur Vertilgung der Flachsseide,

auch Filzkraut oder Teufelszwirn genannt, *Cuscuta europaea* L., *Cuscuta suaveolens* Seringe, *Cuscuta hassica* Pfeiffer, einer gern in

Luzerne wuchernden Schmarotzerpflanze, welche die schönsten Wiesen zerstört und die Verbesserung des Bodens hindert, hat Ponsard (Monit. industr. 1850. p. 1506) im **Eisenvitriol** ein Mittel entdeckt, durch welches die Flachsseide leicht und mit geringen Kosten vertilgt und zugleich dem Luzernefelde ein neuer kräftiger Wuchs gegeben werde. Man löst 2 Maafstheile des Salzes in 100 Theilen Wasser auf und begiefst mit der Lösung stark diejenigen Stellen, auf welchen das Unkraut sich entwickelt. Dieses erscheint dann zwei Tage darauf völlig schwarz und stirbt später ab. —

Nach einem anderen Rathe soll man die Plätze, wo die Flachsseide vorkommt, gleich sobald sich dieselbe zeigt, mit Stroh bedecken, und dieses anzünden, um dadurch die Flachsseide abzubrennen. Der Klee schlägt bald wieder aus. —

Man hat auch das Ueberfahren der Luzerne mit starker abgegohrener Mistjauche empfohlen, um durch den auf diese Weise hervorgebrachten üppigeren Wuchs der Luzerne die gefährliche Schmarotzerpflanze zu ersticken. Nach Versuchen dieser Art starb die Flachsseide ab und verschwand gänzlich auf dem Felde. —

Das von Durand (Agriculteur-praticien. 1852. Sptbr.) entdeckte Mittel gegen dieses Schmarotzergewächs besteht darin, die von ihr befallenen Theile beim Gleichmähen derselben mit dem Boden abzugrenzen, und nachdem man sie mittelst eines eisernen Rechens von Mösern und Wegetritt gereinigt hat, sie mit Taubenmist oder gepulvertem Rufs gleichmäfsig so zu überdecken, dafs der Boden ganz unsichtbar wird. Durch dieses Mittel wird überdies das Wachsthum der Luzerne sehr befördert.

Feste Kieswege,

welche mit Moos und einem Filz junger Unkräuter bewachsen waren, reinigte Flemming zu Trentham (The Gardener Chronicle. 1851. No. 18) dadurch, dafs er die Vegetation mit kochendem Salzwasser tödtete und später, als alles durch die Sonne trocken geworden, abkehrte. Eine Vorrichtung zum Kochen des Wassers kann auf 4 Rädern fortbewegt, das Wasser durch einen Hahn, wie bei anderen Sprengwagen ausgelassen werden. Der Kessel enthält 120 Quart Wasser und auf je 4 Quart 1 Pfund Kochsalz. Mit 120 Quart Salzwasser werden 320 □′ besprengt. Nach dem Füllen mit frischem Salzwasser vergehen etwa 20 Minuten um es in's Kochen zu bringen; während dieser Zeit werden die Unkrautpflanzen an den Kanten hin ausgejätet, letztere hat man durch eine schmale Kiesschüttung vor dem kochenden Wasser zu schützen. Denselben Kies kehrt man, nachdem das Wasser sich verzogen, zusammen und wendet ihn auf's Neue an. In einigen Tagen bebrühen die beiden Arbeiter bis 70 □R. und die Wirkung

hält 1 Jahr vor, wo alsdann die kleinen Ripsgräser (*Poa annua*) anzeigen, dafs wieder gebrüht werden mufs. Vor allen Dingen hat man Sorge zu tragen, dafs der Wagen, ehe er für das nächste Jahr geborgen wird, von Salz vollkommen gereinigt, gestrichen und geölt werde, weil sonst alles Metall von Rost zerfressen werden würde. —

Aus mehreren Mittheilungen und Erörterungen (the Gardener Chronicle. 1851. No. 32) läfst sich entnehmen, dafs Wege von Unkraut auch dadurch befreiet und rein erhalten werden können, dafs man Salz aufstreuet; doch ist hierbei erforderlich, dafs das Wetter trocken und das Salz durch gelindes Brausen eingeschlämmt werde, ehe Regen eintritt, der es verwaschen würde. Beim Streuen läfst man 6″ an den Kanten hin unbestreuet. Auf die □R. kommen 15 Pfund Salz. Aufser Moos, Flechten, Unkraut werden dadurch auch viele Insekten und Würmer zerstört. Zu einer genügenden Vertilgung sind im ersten Jahre 2 oder 3 Bestreuungen erforderlich, und zwar jedes Mal so dick, dafs die Wege wie ganz dünn und dicht mit Schnee bedeckt aussehen. In den folgenden Jahren reicht eine Bestreuung aus.

Vertilgung des Hausschwammes.

Die Wirksamkeit des Mittels, welches Apotheker Dr. G. Leube in Ulm (Polytechn. Notizbl. 1850. No. 21) bespricht, hat sich in verschiedenen Versuchen durch zehnjährige Erfahrungen festgestellt. Die Grundursache für die Entstehung und Weiterbildung des Hausschwammes ist Feuchtigkeit. Ist man im Stande, der Einwirkung derselben auf das Holz zu begegnen, so verhindert man zugleich die Bildung und den Fortschritt des Schwammes. Das von Leube zur Erfüllung dieses Zweckes in Vorschlag gebrachte Mittel ist ein hydraulischer Kalk, welcher aus Silikaten von Kalkerde, Thonerde, Bittererde und Eisenoxyd besteht, und die Eigenschaft besitzt, durch Anziehung des Wassers und chemische Verbindung mit demselben zu einer steinartigen Masse zu erhärten, und diesen Prozefs auch im Verhärtungszustande fortzusetzen, indem er fortdauernd Wassertheile anzieht und verdunstet. Wenn man Holz mit gewöhnlichem, fettem gebranntem Kalk übertüncht, so fault dasselbe bekanntlich in kurzer Zeit: es bildet sich eine Kruste von kohlensaurem Kalk, welcher erfahrungsmäfsig die zutretende Feuchtigkeit so wenig wie das Vegetationswasser des Holzes weder aufsaugt noch verdampfen läfst, und auf diese Weise eine allmälige Zersetzung und Vermoderung des Holzes herbeiführt und begünstigt. Aehnlich wirken Theer, Asphalt. Sie können den Zutritt des Wassers von aufsen verhindern, besitzen aber kein Vermögen, die Ausdünstung der vorhandenen und der Vegetationsfeuchtigkeit zu ermitteln; im Gegentheil verhindern sie solche mechanisch. Anders verhält sich hydraulischer Kalk. Holz, das in einem feuchten Keller stand, wurde nach

Uebertünchung mit demselben immer trockener. Man hatte die Uebertünchung desselben mittelst einer Milch von hydraulischem Kalk vorgenommen und öfter wiederholt. Holz, das unter die Erde zu liegen kam, hatte man mittelst eines Siebes auf allen Seiten einige Linien dick mit hydraulischem Kalkpulver beworfen, nachdem man demselben ein Lager von gleichem Stoffe bereitet hatte. Seit Jahren nimmt man dort keine Spur von Feuchtigkeit mehr wahr, während früher der Schwamm herrschte. In gleicher Weise günstig wirkt der hydraulische Kalk auch auf feuchte Steine, und er bietet deshalb bei Gemäuern von Ställen, Kloaken, Kellern u. s. w. einen weiteren wünschenswerthen Vortheil. —

Vorsichtsmaasregeln gegen Schwamm.

Den Mittheilungen des Oberbaurathes Mohn (Notizbl. des hannoverschen Architekten- und Ingenieur-Vereins. 1852. Bd. II, 180. Dingler's polyt. Journ. 1853. CXXVII, 382) zufolge hat es sich bei mehreren Gebäuden der hannoverschen Eisenbahnen als nothwendig herausgestellt, bei den vorhabenden Bauausführungen gegen die Bildung von Hausschwamm, Fäulnifs und Stockung der Hölzer ausgedehntere Hülfsmittel in Anwendung zu bringen, als solches früher geschehen und bei gewöhnlichen Bauausführungen gebräuchlich ist.

Es werden diese weitergehenden Maafsregeln bedingt durch die gröfsere Eile, in der meistentheils die Eisenbahngebäude aufgeführt werden müssen, und welche nicht immer gestattet, die günstige Jahreszeit, sowie eine völlige Austrocknung der Mauern, Hölzer, des Putzes, Fülmateriales u. dgl. abzuwarten, wie solches bei gewöhnlichen Gebäudebauten thunlich ist.

Zur Verhütung der daraus folgenden Nachtheile ist daher für die aufzuführenden Gebäude das Folgende bestimmt:

1) An der Perronseite der Hauptgebäude, an welcher in der Regel die Erdschüttung 6 bis 7 Zoll unter dem Fufsboden hinaufreicht, ist ein Isolirungskanal bis zur Tiefe des vorderen Grundes, je nach dessen Tiefe 1 — $1\frac{1}{2}$ Fufs breit anzulegen. Bei besonders quelligem Boden ist ein solcher Kanal bis unter die Kellersohle reichend, um das ganze Gebäude auszudehnen. Derselbe ist mit Platten abzudecken und für dessen Ventilirung und an Wasserabzug in geeigneter Weise Sorge zu tragen.

2) Da erfahrungsmäfsig der Schwamm in Fufsböden über gewölbten Kellerräumen sehr selten auftritt, so ist die Anlage von Kellern in in einem ausgedehnteren Mafse in Anwendung zu bringen, als dieses bisher der Fall gewesen. Namentlich wird solches in den Fällen nicht zu vermeiden sein, wo die Kellerräume zu Magazinen, Feuerungsräumen u. s. w. zweckmäfsig verwandt werden können, und wo wegen der auch aufserdem erforderlichen tiefen Grundlagen die Anlage der Keller geringere Kosten verursacht.

3) Sind diese Grundlagen nicht erforderlich, und Kellerräume nicht zweckmäfsig zu verwenden, so sind unter den Fufsböden, mit Ausnahme derer in den Wärter-Wachthäuschen, Luftzugskanäle und niedere hohle Räume anzulegen, welche durch Züge mit den Schornsteinen und durch kleine, leicht verschliefsbare Rosetten mit der äufseren Luft in Verbindung stehen.

4) Ueber dem Sockel und an der Hinterseite desselben, in der Höhe der Fufsboden-Lagerlöcher, ist stets eine Isolirungsschicht von Mastix-Cement, Asphalt oder Theermörtel in Anwendung zu bringen. Die Lagerhölzer dürfen nicht ganz bis gegen die Mauerfläche stofsen, sondern müssen 1 bis 1½ Zoll davon entfernt bleiben.

5) Die Fenstersohlbände, Gurtgesimse, sowie sonstige in die Mauern greifende Sandsteinquader sind auf den einzumauernden Seiten mit Theermörtel zu überziehen, auf der oberen freien Seite aber mit heifsem Oelfirnifs zu tränken.

6) Die Grundlagen sind möglichst lange frei zu halten, ehe dieselben mit Erde gefüllt werden.

7) Der Humusboden ist aus den Gebäuden sorgfältig zu entfernen und zur Ausfüllung trockener Sand zu verwenden. Die obere Schicht ist fleifsig umzustechen, damit dieselbe völlig trocken werde. Steinkohlenasche ist unter dem Fufsboden überall nicht anzuwenden, da die Erfahrung gezeigt hat, dafs dieselbe meist hygroskopische Theile enthält, welche die Feuchtigkeit anziehen und die Schwammbildung befördern.

8) Die Lagerhölzer der Fufsböden sind von Eichenholz zu nehmen und vor der Verwendung mit Zinkchlorid zu tränken.

9) Zu den Fufsböden und Fufsleisten ist völlig trockenes Holz zu verwenden, das mit Zinkchlorid zu tränken und in geringen, 5 bis 6zölligen Breiten zu verwenden ist.

10) Das Putzen der Mauern ist erst dann vorzunehmen, wenn dieselben völlig ausgetrocknet sind; ebenso sind erst hiernach die Holzarbeiten anzubringen, indem diese sonst wieder die Feuchtigkeit anziehen. —

Ich darf bei diesen Mittheilungen an die früheren ähnlichen erinnern, welche ich in den neuest. Entd. der angewandten Chemie Bd. I, S. 338 ff. veröffentlicht habe: so an die Vertilgung des Schwammes im Holze mittelst Braunkohlenasche; an das von der königlichen Regierung zu Merseburg empfohlene Mittel gegen den Hausschwamm; an Murray's und Silvester's Verfahrungsweisen zur Trockenlegung feuchter Wände und Mauern. —

Nach des Bauconducteur's Wellenkamp (in Wunstorf) Bemerkungen (Notizbl. des hannoverschen Architekten und Ingenieur-Vereins. Bd. II, 340) über die Verhütung des Hausschwammes ist derselbe, zumal in Wohnräumen des unteren Stockwerkes, oftmals dadurch

entstanden, dafs die tannenen Fufsbodendielen, sowie deren Unterlagen, dicht gegen die massiven Umfassungen des Wohnraumes treten und durch deren Feuchtigkeit angesteckt wurden; man wendet deshalb als allgemeine Regel die Vorsicht an, diese Lagerhölzer wenigstens in einem einzölligen Abstande von der Umfassungsmauer zu legen. Es ist hiernach auffallend, dafs eine andere, das Schwammübel ebenfalls begünstigende Anordnungsweise bei Anbringung von Holzbekleidungen an Mauerflächen auf hölzernen Klötzen, welche man bei Aufführung des Gebäudes entweder gleich mit einmauert, oder aber später in die geöffneten Fugen des Mauerwerkes eintreibt, worauf dann die Zimmer-Einfassungen (Lambris) genagelt werden, eine noch immer allgemeine Anwendung findet.

Es sind Fälle bekannt, in welchen diese Klötze, die mindestens einige Zoll tief in das Mauerwerk treten, die Leiter der Feuchtigkeit der Mauern gegen die Holzvertäfelungen (Lambris) waren. Von ihnen aus begann hinter der Vertäfelung das feine, zartwollige, seidenglänzende Fadengeflecht, welches allmälig die ganze tannene Vertäfelung hinterwärts überzogen und bröcklich gemacht hatte, während die mit Oelfarbe angestrichenen vorderen Flächen zusammengeschrumpft und die Klötze selbst, obgleich von Eichenholz, in einem durch Fäulnifs zerstörten Zustande sich befanden.

Die Befestigung der Vertäfelungen (Lambris) der Mauern an Holzklötzen ist demnach des zu befürchtenden Hausschwammes wegen im Allgemeinen zu verwerfen, und sind anstatt der Holzklötze eingemauerte Eisen, worauf die Bekleidungen mittelst Schraubenmuttern so befestigt werden, dafs ein Zwischenraum von ungefähr 1 Zoll zwischen ihnen und der Mauerfläche bleibt, vorzuziehen. —

Das vom Bauinspektor Krafft in Stettin (Allgem. Bauzeitung. 1852. S. 236) beschriebene

Verfahren, feuchte Räume trocken zu legen und vom Schwamm ergriffene Räume von diesem Uebel zu befreien,

beruht auf einem Umlauf und auf Ableitung der Stubenluft unter die Fufsböden nach dem Stubenofen und Küchenheerde in den Schornstein. Es wird dadurch ein Zug neuer Luft unter dem Fufsboden erzeugt, welcher die dort sich entwickelnde Feuchtigkeit aufnimmt, nach dem Schornstein leitet und dadurch die Fufsbodenlager mit der Dielung trocken erhält. Dies zu bewerkstelligen, wird wie folgt verfahren.

Nachdem man den schadhaften Fufsboden mit seinen Lagern entfernt hat, wird das Füllmaterial auf etwa 2 Fufs Tiefe ebenfalls von der Baustelle geschafft und das von dem Schwamm überzogene Mauerwerk sorgfältig gereinigt, was übrigens bei der überaus grofsen Fruchtbarkeit des ersteren (vergl. S. 178) ohne chemische Hülfsmittel schwer gelingen dürfte. Die hohl gelegten Fufsböden sollen hier-

auf 8 bis 14 Tage der Zugluft ausgesetzt werden, damit das feuchte Mauerwerk gehörig abtrockene. Bei mehreren aneinander stofsenden schadhaften Räumen sind diese durch kleine Oeffnungen in den Grundstützen der Scheidewände untereinander in Verbindung zu setzen.

Mit dem Ausfüllen der hohlen Räume wird in der Art vorgeschritten, dafs trockener Sand oder Schlacken bis auf etwa 9 Zoll unter die Oberfläche des zu erneuernden Fufsbodens eingebracht und festgestampft werden. Auf diese Füllung hat man ein Mauersteinpflaster flach in Sand zu legen und die Fugen mit Kalkmörtel auszugiefsen, dabei darauf zu achten, dafs die erwähnten Oeffnungen in den Zwischenwänden 5 Zoll breit und 3 Zoll hoch in Entfernungen von 8 bis 10 Fufs über diesem Pflaster zu liegen kommen.

Die Stubenöfen, oder besser der anstofsende Feuerheerd, oder beide Feuerungsvorrichtungen sind in ihren Feuerheerden mit Oeffnungen von 4 Zoll im Quadrat, über dem neu angelegten Stubenpflaster ausmündend, zu versehen, und über den Feuerheerden etwa 4 Fufs hoch als russische Röhren aufzuführen, um ihre Verstopfung durch Asche zu verhüten. Bei der Veränderung der Stufenöfen ist eine Fortführung des 4zölligen Kanales durch den Ofen bis zur Ausmündung in den Schornstein zu empfehlen. Bei der Anlage eines russischen Rohres über dem Feuerheerde ist die Ausmündung jenes Kanales als Einschnitt in die lothrechten Wangen desselben entgegengesetzt dem offenen Feuer anzulegen, damit der Rauch des Heerdes nicht in die Oeffnung trete.

Wenn demnächst der Fufsboden gelegt worden ist, so werden an den Umfangswänden der Zimmer in Entfernungen von je 8 bis 10 Fufs Löcher von $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser in den Fufsboden gebohrt und diese zwischen den Fufsbodenleisten ausgespart, dann mit einem siebartigen Blech geschlossen, während man die Zwischenräume mit einer durchbohrten Leiste übernagelt hat.

Bei dieser Einrichtung erfolgt durch die Heizung im Ofen oder durch die Feuerung auf dem Küchenheerde in den neu angelegten Röhren eine Erwärmung der Luft, die nun in den Schornstein ausströmt; an ihre Stelle tritt die feuchte Luft des Fufsbodens, da der Abgang wiederum durch die Stubenluft ersetzt wird. Dieser Luftzug verhütet die Schwammerzeugung und leitet zugleich eine ungesunde Stubenluft ab, was namentlich für Schulstuben sehr wichtig ist.

Berichtigungen und Ergänzungen.

Seite	23	Zeile	17	von	unten	lies	Quent statt Guent.
-	34	-	16	-	oben	-	herstellen statt herstellten.
-	41	-	2	-	-	setze	hinter Kali ein Komma.
-	43	-	15	-	-	lies	Zersetzungsprodukte statt Zersetzungspunkte.
-	43	-	31	-	-	-	Kreatinin statt Kreatin.
-	44	-	16	-	unten	-	paraguajensis statt paraguariensis.
-	46	-	18	-	oben	-	harzigen statt hazigen.
-	71	-	14	-	-	-	arcticus statt articus.
-	71	-	15	-	unten	-	paraguajensis statt parayguajensis.
-	72	-	4	-	oben	-	Angraecum statt Angraeca.
-	92	-	8	-	unten	-	Foenum statt Foenu.
-	117	-	6	-	unten	-	in der Ueberschrift Substanzen statt Pflanzen.
-	200	-	15	-	oben	-	rückten statt rücken.
-	263	-	14	-	unten	-	Foenum statt Foenu.

Mehrere nachträglich bekannt gewordene, den Text vervollständigende Mittheilungen finden sich der Inhalts-Uebersicht eingereiht, und in dem Register mit römischen Ziffern aufgezeichnet. Es sind die Bemerkungen über Pseudo-Stearoptene (S. IX, unter 39); über Verfälschung des Senfmehles (S. XIII, unter 94); über die Kartoffelkrankheit (S. XVII, unter 210); über das Gummischwitzen der Bäume (S. XX, unter 239); über das Leuchten todter Seefische (S. XX, unter 243) und das Leuchten der Würste (S. XXII); über Vergiftung durch Kohlrüben (S. XXIII, unter 247); über die Erhaltung frischer Erdbeeren (S. XXV, unter 274); über die Aufbewahrung der Kartoffeln nach dem Verfahren von Dow (S. XXV, unter 276); über die Aufbewahrung von Gemüsen und Wurzelgewächsen (S. XXV, unter 276); über Raupentödter (S. XXX, unter 343); über die Nachtheile der Anwendung von Gosse oder Tabakslauge gegen Ungeziefer beim Vieh und den Nutzen des Steinsandes dagegen (S. XXXI, unter 349).

Register.

A.

Absinthextract, Alkaloid desselben, 110.
Abtrocknen des gepökelten Fleisches, 261.
Abwelken der Kartoffeln, als Mittel gegen die Fäule derselben, 221, 222.
Acco zum Theefärben, 57.
Ackerschnecke, ihre Vertilgung, 339, 340.
Ackerwerbel oder Maulwurfsgrille, ihre Vertilgung, 345.
Acorus Solanorum, 201.
Aderlaſs des Weinstocks, gegen die Rebenkrankheit, 235, 236.
Afterwespe, als Raupenvertilger, XXX.
Agave americana, Bestandth. d. Blätter, 40.
Aguillon, über die Traubenkrankheit u. deren Heilung, 235, 236.
Alaun, seine fäulniſswidrigen Eigenschaften, 282, 283; — gegen Holzfäulniſs, 292, 293; — gegen die Kartoffelkrankheit, 225; — g. die Traubenkrankheit, 227; — gegen Staubbrand, 185.
Alaunflüssigkeit, zur Konservirung von Thierkörpern, 284.
Aldehyd, 128.
Aldehyd-Ammoniak, 157.
Alff, Mittel gegen die Kartoffelfäule, 224.
Algen, Unterscheidung von Pilzen, 318; — ihre Verbreitung, 177, 179.
Alkalien, Hemmungsmittel der Gährung, 132; — ätzende, zur Vertilgung der Schnecken, 339.
Alkaloide, künstliche, 119.
Alkaloide, organische, mit fäulniſswidrigen Eigenschaften, 279; — ihre Erkennung durch's Mikroskop, 125.
Alkohol, aus Kartoffeln, 17; — a. Mohrrüben, 17; — Produkt der Zuckergährung, 130; — zum Erhalten von Nahrungsmitteln, 245.
Alkoholgährung, 135.
Alloxantin und Kaffein, 43.
Aloëbitter, sein Alkaloid, 110.
Alstonia theaeformis, zum Ersatz des Thees, 71.
Amboinanelken, 83.
Ameisen u. Blattläuse, 343; — ihre Vertreibung, 344.
Ammelinsäure, 43, 44.
Ammoniak, in seinen Reaktionen mit Nikotin verglichen, 97; — seine Wirkung in Stärkezuckerlösung, 136; — sein Vorkommen in Schnupftabak, 102.
Ammoniak, schwefels., geg. die Verbrennlichkeit des Holzes, 322.
Ammoniakflüssigkeit, vernichtet die Keimkraft der Kartoffel, 214.
Ammoniakgas, gegen Kornwürmer, 333.
Ammoniakhaltige Düngungsstoffe, Ursache der Kartoffelfäule, 199, 210, 212, 213, 214, 216, 221.
Ammoniumbildung, in Gemeinschaft mit organischen Basen, 120.
Amomum Curcuma, zur Theeverbesserung, 66.
Amomum Zerumbet, wässerige Absonderung, 40.
Ampelopsis pentaphylla, 335.
Amyloxyd, sein Entstehen u. Zerfallen, 25.
Anchovis, zur Bereitung von Saucen, 263.
Anchovissauce, Bereitungsweise, 264.
Anderson, Erkennung d. Alkaloide, 125.
Angelika, gegen Schaben, 346.
Angraecum fragrans, als Thee, 72, 78.
Anstrich, dauerhafter, für Holz, Metall und Mörtel, 320, 321.
Apfel, Aufbewahrung desselben, 275.
Apfelrüsselkäfer, seine Vertilgung, 335.
Apfelsäure im Tabak, 101.

Aphiden, ihre Vertilgung, 344.
Apios tuberosa, als Ersatzmittel für Kartoffeln, 3.
Aposepedin oder Käseoxyd, 160.
Apparat zur Erhaltung des Bauholzes, 291. 294, 297, 299, 303; — zur Erforschung der Kartoffelkrankheit, 220; — von Robin, zum Vertilgen des Kornwurms, 330; — zur Untersuchung der Gährung, 155; — zur Nikotin-Darstellung, 99.
Appert, Verfahren z. Aufbewahren der Milch, 268; — von Nahrungsmitteln, 248.
Aracacha esculenta, zum Ersatz der Kartoffel, 2.
Arakacha, z. Ersatz d. Kartoffel, 2.
Archatas de cufas, 52.
Armann, über Senf, 93.
Arnicin, seine Darstellung, 123.
Arnikablume, ihre Behandlung auf Arnicin, 123.
Aronswurzel, als Surrogat d. Kartoffel, 2.
Arrowroot, 94.
Arsenik, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 283; — z. Konserviren d. Holzes, 318; — der Thierkörper, 284.
Arsenige Säure, mit fäulnifswidrigen Kräften, 283.
Artichaut de Jérusalem, 37.
Arum macrorrhizon, als Surrogat d. Kartoffel, 2.
Arundo Calamagrostis, 183.
d'Arzet, Methode zum Austrocknen des Fleisches, 246.
Asbest, Mittel z. Gährung, 136.
Asche, des chinesischen und javanischen Thees, 68; — geg. Fleischmaden, 350; — g. d. Kartoffelfäule, 217, 219; — g. Traubenfäule, 238; — g. Schnecken, 339, 340.
Asparagin, sein Vorkommen, 121; — sein Verhalten zum Kaffein, 44; — zum Senföl, 44.
Asperula odorata u. deren wirks. Grundstoff, 79.
Astragalus baeticus, z. Ersatz f. Kaffee, 53.
Aether, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 276.
Aetzkali gegen Schnecken, 339.
Aetzkalk gegen d. Kartoffelkrankheit, 217, 219, 223, 224, 225.
Aetzsublimat, seine fäulnifswidrigen Eigenschaften, 283.
Aubergier, üb. Lattich- u. Mohnsaft, 29.
Aubergines, 218.
Aufbewahrung, der Eier, 248, 265; — d. Eiweifses z. Klären, 266; — der Milch, 267; — d. Nahrungsmittel, 244; durch Abhaltung der Luft, 248; in Essig, 247; in Weingeist, 247; in Zucker, 247; — von Pflanzensäften, 255; — thierischer u. pflanzlicher Stoffe, 276.
Aufbewahrungsflüssigkeiten für Thierkörper, 284.
Augendre, Chloroform g. Fäulnifs, 278.
Augier, über Aufbewahrung des Eigelbs u. des Eiweifses, 266.
Aurikel, mehlartige Substanz auf den Blättern, IX.
Ausharzen der Kirschbäume, dessen Beseitigung, XX.
Austern, leuchtende, XXII.
Austrocknen, des Fleisches behufs seiner Erhaltung, 245, 246; — des gesalzenen Fleisches durch Räuchern, 260; — der Pflanzenstoffe behufs ihrer Erhaltung, 253.
Autenrieth, über die Krankheit des Ulluko, 225.

B.

Baccae viniferae, Kerne als Kaffe, 53.
Backsteinthee, 67.
Bacon, über Asparagin, 121.
Badequasten, 108.
Baldriansäure, unter den Fäulnifsprodukten des Kaseins, 159, 160.
Banner, Erhaltung d. Eisenbahnschwellen, 296.
Barral, über Nikotin, 96.
Barreswil, Analyse d. Runkelrübe, 16.
Barruel, über Vertilgung d. Kornwurms, 332.
Bartnelke, 335.
Bärwald, Heilung d. Traubenkrankheit, 238.
Baryt, salzsaurer, fäulnifswidrig, 280.
Basen, organische, ihre Bildung bei der zerstörenden Destillation organ. Stoffe, 119, 120.
Batatas edulis, 12.
Batate, 12; — Aschenbestandtheile, 13; — Stickstoff- u. Fettgehalt, 114.
Bauchpilze, Verbreitung, 178.
Baudet, Schutz gegen Wurmfrafs des Holzes, 338.
Bauholz, Bewahrung gegen Fäulnifs, 291.
Baumkitt, fäulnifswidriger, 290.
Baumrindenpulver unter Cichorien, 56.
Becker, Heilmittel gegen die Kartoffelblattkrankheit, 195.
Becquerel, über Runkelrübenkrankheit, 191.
Beeren der wilden Rebe, Analyse, 36.
Beerenwickler, 334.
Behäufeln der Kartoffeln, 194.
Beinschwarz, als Mittel zur Gährung, 136.
Beifspfeffer, 90.

Belleville, über Gutta-Percha geg. Insekten, 350, 351.
Bensch, über Milchsäuregährung, 144.
Benzin, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 276.
Berkeley, über Kartoffelkrankheit, 203; — Pilzbestimmung der Traubenkrankheit, 226.
Berlinerblau zum Theefärben, 58, 63, 65; — seine Erkennung im grün. Thee, 64.
Berthemot, über Quarana, 74; — über Reif der Früchte, 39.
Beschneiden des Weinstocks in der Traubenkrankheit, 231, 233, 235, 236.
Beta vulgaris, ihre Aufbewahrung, XXV; — Bestandtheile, 15; — Verfälschung mit Cichorienwurzel, 56; — zum Ersatz des Kaffes, 52.
Bethell, Erhaltung des Bauholzes, 302; — Verfahren z. Aufbewahrung des Getreides, 275; — z. Bewahrung d. Milch, 268, 269; — z. Erhaltung von Nahrungsmitteln, 246.
Bethellisirtes Holz, Dauerhaftigkeit desselben, 311.
Betula alba, ihr Nutzen, 106.
Betula fructicosa, ihr Nutzen, 106.
Betula intermedia, ihr Nutzen, 106.
Betula nana, ihr Nutzen, 106.
Betula pubescens, ihr Nutzen, 106.
Betzhold, Mittel gegen die Kartoffelfäule, 221.
Bidard, Untersuchung über die Kartoffelkrankheit, 193.
Bier, Stickstoff- u. Fettgehalt, 114.
Bierhefe, als Ferment, 130.
Bilsenkraut, Behandlung auf Hyoscyamin, 124.
Biltz, über Asparagin, 121.
Birke, ihre Eigenschaften u. Nutzen, 106; — mit leuchtenden Pilzen, 242.
Birkenasche, gegen Maden im Fleisch, 350.
Birkenblätter, als Thee, 61.
Birkensaft, 109.
Birkentheer, 108.
Birnen, benachtheiligt durch Wanzen, 345.
Birnenrüsselkäfer, seine Vertilgung, 335.
Bittermandelöl, mit fäulnifswidrigen Kräften, 276.
Bituminöse Stoffe, gegen Holzfäulnifs u. Insektenfrafs, 305.
Blandet, Erhaltung der Leichen, 280.
Blattgold, als Mittel zur Gährung, 136.
Blattgries, 206.
Blattkrankheit der Kartoffelpflanze, Heilmittel dagegen, 195.
Blattläuse u. ihre Vertilgung durch Ameisen u. andere Mittel, 341 ff.
Blattlauslöwen, zur Vertilgung der Blattläuse, 343, 344.
Blattsilber, Mittel zur Gährung, 136.
Blausäure, ihre fäulnifswidrigen Kräfte, 277.
Blei, in Tabak, 104; — in verfälschtem Thee, 64, 65.
Bleiglätte, z. Aufbewahren d. Eier, 265; — zur Verfälschung von Saucen, 264; — zur Theeverfälschung, 63.
Bleioxyd, zur Verfälschung des Cayennepfeffers, 91; — holzessigsaures u. salpetersaures, geg. Holzfäulnifs, 292, 293.
Bleiplatten, deren Zerstörung durch Eichenholz, 323.
Bleisalz, gegen den Bohrwurm, 338.
Bley, über Theobromin, 75.
Blondeau, über Gährung und Pilzbildung, 147; — über die Veränderungen der Käse in Kellern, 161.
Blücher, über Milchsäuregährung, 138.
Blume, über Kaffethee, 73.
Blut, Konservirung, 280.
Blüthen gegen Insekten zu schützen, 337.
Böckmann, über Nelkensäure, 85.
Bodenarten, in Rücksicht auf die Güte der Kartoffeln, 19, 20.
Boheasäure, 42, 44.
Böhme, Untersuchung faulender Erbsen u. Linsen, 149.
Böhmer, über Kaffeessenz, 47.
Bohnen, in der Destillation, 119; — ihre Elementarstoffe, 113; — ihr Stickstoffgehalt, 113; — ihr Gebrauch statt des Kaffes, 53.
Bohrwurm, Schutz dagegen, 338.
Bolus, gegen die Kartoffelkrankheit, 224; — z. Verfälschung von Saucen, 264.
Bombay-Zimmt, 80.
Bonastre, über Nelkenöl und Nelkenpfeffer, 84, 86.
Bonjean, Analyse des Mutterkorns, 184; — Mittel g. d. Kartoffelkrankh., 225; — über die Traubenkrankheit, 229.
Bonnewyn, über Kartoffelfäule, XVII.
Borden, über Fleischzwieback, 270.
Bornträger, über Kappern, 36.
Botrytis Bassiana, Verbreitung, 179.
Botrytis infesta, 202.
Botrytis parasitica, 205, 232.
Botrytis vulgaris, 220.
Bouchardat, über Gährung, 148; — über Milchgerinnung in verschiedenen Gefäfsen, 269; — Methode zum Aufbewahren von Pflanzensäften, 256; — über die Traubenkrankheit, 232 ff.; — über Vertilgung der Kornmotte, 332.
Boucherie, Erhaltung des Bauholzes, 291.
Boudet, das Gerben d. Häute, 328; — Untersuchung des Kakao, 75.

Boullay, über Kumarin, 79.
Boussingault, über d. Nahrungswerth d. Futtermittel, 116; — Untersuchung des Kakao, 75.
Boussingaultia basselloides, 3.
Boutigny, Verfahren z. Erhaltung des Bauholzes, 306.
Boutron, über Kaffeinbereitung, 49, 50; — über Kumarin, 79.
Brabejum stellatum, Kaffesurrogat, 53.
Braconnot, Bestandtheile der Eicheln, 38; — Analyse von Kürbisfrüchten, 37; — über Käseoxyd, 160; — über Konservirung der Milch, 267; — Vertilgung der Schnecken, 339.
Brand, der Kartoffel, 204; — des Getreides, 184; — der Pflanzen, 206.
Brandes, Untersuchung des Kakao, 75.
Brandflecke der Aepfel, 205.
Brassica oleracea, Aufbewahrung, XXV.
Brassica Rapa, ihre Aufbewahrung, XXV.
Braunkohlenasche gegen Hausschwamm, 359.
Brechnufs oder Krähenauge, gegen Ungeziefer, 351.
Brendecke, über Buttersäure, 146; — über Weingeistgährung, 129, 135.
Brombeerstrauchblätter, zum Gebrauch als Thee, 71.
Bromeis, Untersuchung des Kakao, 75.
Bromus sylvaticus, 183.
Brongniart, über Runkelrübenkrankh., 191.
Brot, gebranntes, zur Cichorienverfälschung, 55; — aus Mehl von durchnäfstem und von trocknem Weizen, 34; — Stickstoff- u. Fettgehalt, 114; — seine Verderbnifs durch Pilze, 175.
Brotbäckerei, mit Hülfe künstlicher Gährungsmittel, 172, 173.
Brotbereitung, Hefeverbrauch bei derselben, 174.
Brotmehlsurrogat, 36.
Brotpilze, rothe, 175.
Brotrinde, gebrannte, zur Kaffefälschung, 51.
Bruce, über Thee, 58.
Brucin, unter dem Mikroskop, 125.
Brühen u. deren Verfälschungen, 263.
Buche, mit leuchtenden Pilzen, 242.
Bucheckernkaffe, 53.
Buchner, Untersuchung über Digitalin, 125; — über Gährung und Verwesung, 156; — Zersetzung der Galle, 156; — über *Lactuca*, 31.
Büchner, über das Räuchern des Fleisches, 258; — Aufbewahrung d. Kartoffeln, 275.
Buchweizen, dessen Elementarstoffe, 113; Buchweizen, dessen Stickstoffgehalt, 113.
Bull, Analyse der Bierhefe, 166.
Burdmore, Erhaltung d. Bauholzes, 295.
Burnett, Methode zum Konserviren des Holzes, 307.
Burnettisirtes Holz, seine Dauerhaftigkeit, 309, 310, 311.
Butter, Rücksicht auf den Rahm zu ihrer Gewinnung, 270; — zur Cichorienverfälschung, 54, 55.
Buttersäure, in faulen Erbsen u. Linsen, 149; — in faulem Fibrin, 159; — in gährendem Gurkensaft, 146; — aus Johannisbrot, 146; — in gährend. Kartoffelkleien, 146; — bei der Kartoffelfäule, 193; — unter den Fäulnifsprodukten des Kaseins, 160.
Buttersäurebildung, 145, 146; — bei eingesalzenen Gurken u. Sauerkohl, 247.
Buttersäuregährung, 144, 145, 146, 147.

C.

Cadet, über gerösteten Kaffe, 46.
Caillat, über Vertilgung d. Kornwurms, 333.
Caladium destillatorium, seine wässerige Absonderung, 40.
Calandra granaria, 333.
Camellia japonica, zum Gebrauch als Thee, 71; — zur Theeverbesserung, 66.
Camellia Kissi, ein Theesurrogat, 71.
Camellia Sasanqua, ein Theesurrogat, 71; — zur Verfälschung und Verbesserung des Thees, 61, 66.
Candolle, über eine mexikanische Kartoffel, 193.
Canella alba, 84.
Capparis spinosa, 36.
Capsicum annuum, 90.
Capsicum frutescens, 90.
Capsicum Lycopersicum, zu Saucen benutzt, 263.
Carty, Untersuchung des Weizenbrandes, 185.
Caryophyllus aromaticus, 83.
Cassebaum, über Senfsaamen, 93.
Cassia occidentalis, Kaffesurrogat, 53.
Cassine Gongonha, zum Theegebrauch, 73.
Cassine Peragua, ein Theesurrogat, 71.
Castanea vesca, mit Asparagingehalt, 121.
Cayennepfeffer, seine Eigenschaften u. Verfälschungen, 90, 91; — gegen Blattläuse, 344; — sein Vorkommen unter Ingwer, 88; — seine Verwendung zur Bereitung von Saucen, 263.
Cayenne-Zimmt, 80.
Ceanothus americanus, zum Theeersatz, 71.
Cecidonia tritici, 187.
Cellulose, Bildung, 130.

Centranthus angustifolius, 335.
Centranthus ruber, 335.
Cephalotus, wässerige Absonderung, 40.
Cerealien, gebrannte, zur Cichorienverfälschung, 56.
Chambord, über Aufbewahrung d. Eier, 265.
Champignons, ihre Aufbewahrung, 272.
Chaussenot, Trockenofen, 253, 254.
Cheiranthus cheiri, 335.
Chenopodium ambrosioides, zum Ersatz d. Thees, 71.
Chenot, Heilung der Traubenkrankheit, 238.
Chetneysauce, ihre Bereitung, 264.
Chevallier, über Cichorienverfälschung, 54; — über den Fichtenkäfer, 337, 338.
Chinarinde, Behandlung auf Chinin, 124; — ihre fäulnifswidrigen Eigenschaften, 280.
Chinin, seine Darstellung, 124; — unter dem Mikroskop, 126; — seine fäulnifswidrigen Kräfte, 279, 280.
Chloranthus inconspicuus, z. Theeverbesserung, 61, 66.
Chlorbaryum, mit fäulnifswidrigen Kräften, 280; — gegen Holzfäulnifs, 295.
Chlorkalk, zum Bleichen des Ingwers, 88; — gegen Holzfäulnifs, 292; — gegen Kartoffelfäule, 217.
Chlorkohlenstoff, mit fäulnifswidrigen Kräften, 277.
Chlorkupfer, gegen Holzfäulnifs, 293.
Chloroform, ein fäulnifswidriges Mittel, 276, 277, 278.
Chlorogensäure, 50.
Chlorquecksilber, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 283; — als Schutzmittel gegen Pilzbildungen, 319.
Chlorzink, ein fäulnifswidriges Mittel, 280; — zum Schutz des Holzes gegen Fäulnifs, 292, 293, 307, 318; — seine Vortheile zur Holzmetallisirung gegen andere Erhaltungsweisen, 315, 316, 318; — sein Nutzen gegen Wurmfrafs des Holzes, 309, 310.
Chlorzinn, gegen Holzfäulnifs, 293.
Chrom, in verfälschtem Thee, 65.
Chromgelb, zur Theeverfälschung, 64.
Chufas, 11.
Cichorienkaffe u. seine Verfälschungen, 53, 54, 55.
Cichorienwurzel, 51, 52.
Cichorium Intybus, 52, 54.
Cikade, ein Feind des Getreides, 334.
Cikutin, seine Darstellung, 124.
Cinchonin, unter dem Mikroskop, 126.
Cinnamomum Cassia, 81.
Cinnamomum zeylanicum, 19.
Cinnamylwasserstoff, 80.
Coffea arabica, 52.
Coffea benghalensis, 52.
Coffea mossambicana, 52.
Coffea racemosa, 52.
Coffea Zanquebariae, 52.
Cogniart-Latour, über Gährung, 155.
Collodium, zum Aufbewahren von Früchten u. Champignons, 272.
Conferva lactea, ihre Verbreitung, 180.
Convolvulus batatas, Nahrungspflanze, 12.
Cordyliceps purpurea, 183.
Cordyliceps typhina, 183.
Cornus alba, als Sitz des Heuwurms, 335.
Cornus mascula, 335.
Corput, über Kaffein, 51; — über Kaffeinpräparate, 48; — über Kaffethee, 72.
Correa alba, zum Theegebrauch, 72.
Cottereau, fäulnifswidrige Mittel, 281.
Coumarin, 79.
Crataegus oxyacantha, zur Theebereitung, 61.
Crataegus pyracantha, 335.
Crespel-Delisse, über Runkelrübenkrankheit, 191.
Crivelli, über den Pilz der Traubenkrankheit, 234.
Cucumis Colocynthis, geg. Ungeziefer, 351.
Cucurbita Citrullus, Zuckergehalt, 37.
Curcuma angustifolia, 94.
Curcuma longa, ihre Eigenschaften, 94; — zur Theeverbesserung, 66.
Curl, 192.
Cuscuta europaea, ihre Vertilgung, 355.
Cuscuta hassica, ihre Vertilgung, 355.
Cuscuta suaveolens, ihre Vertilgung, 355.
Cyanwasserstoffsäure, ihre fäulnifswidrigen Kräfte, 277.
Cyperngras, Nahrungspflanze, 11. 12.
Cyperus esculentus, efsbare Pflanze, 11, 12; — ein Kaffesurrogat, 52.

D.

Dachrinne, bleierne, vor Zerstörung zu schützen, 325.
Dachschindeln, auf Landhäusern, durch Rauch dauerhaft gemacht, 305.
Dagget, 108.
Dakka oder Deiamba, 106.
Dalpiaz, Versuche über die Holzkonservirung, 316, 317.
D'amba oder Deiamba, 106.
Dampfentwickelungsapparat, z. Austrocknen von Früchten u. Fruchtsäften, 255.
Dattelkerne, zum Ersatz des Kaffes, 53.
Daucus Carota, Zuckergehalt, 16, 17; —

Surrogat des Kaffes, 52; — im Verhältnifs zu Ulluko, 8.
Daum, über die Kartoffelkrankheit, 217; — über die Traubenkrankheit, 227.
Deane, Aufbewahrung mikroskopischer Präparate, 289.
Decerfz, Untersuch. über Weizenbrand, 184.
Dechastelus, über Guarana, 74.
Deggot, 108.
Deïamba, 106.
Dessaignes, über Gährung, 159.
Dextrin, Bildung aus Stärke, 130; — z. Milchsäuregährung, 137; — zur Verfälschung der Schokolate, 77.
Dianthus barbatus u. d. Heuwurm, 335.
Diastase der Getreidesaamen, 130.
Dickrübe, Aufbewahrung, XXV.
Digitalin, seine Darstellung, 122; — Darstellung nach Homolle, 124, 125.
Digitaline, Darstellung, 125.
Digitalis purpurea, zur Darstellung seines wirksamsten Grundstoffes, 122.
Digitalose, Darstellung, 125.
Dilatator, dessen Beschreibung und Gebrauch beim Schützen der Nahrungsmittel vor dem Verderben, 249, 250.
Dioscorea alata, zum Ersatz d. Kartoffel, 2, 14; — Vertheilung des Stärkemehles darin, 14.
Dioscorea bulbifera, 15.
Dioscorea japonica, 15.
Dioscorea sativa, 15.
Dioscorea triphylla, 15.
Dipterix adorata und deren wirksamster Grundstoff, 79.
Disteln auf Wiesen auszurotten, 355.
Dittmar, Vorschrift zur Hefebereitung, 169.
Dizé, Verfahren zum Austrocknen des Fleisches, 246.
Doby, Aufbewahrung mikroskopischer Gegenstände, 289.
Döbereiner, über Gährung, 154; — über Kaffein, 50.
Dolichos Soja, zur Bereitung von Saucen, 263.
Dombasle, über Vertilgung des Kornwurms, 328.
Döpping, über Fäulnifs und Gährung, 151 ff.
Dosten, gegen Ameisen, 344.
Dotterkuchen, seine Zusammensetzung, 32.
Dow, über Aufbewahrung der Kartoffeln, XXV.
Drahtwürmer, ihre Vertilgung, 341.
Druckpapier, Mittel zur Gährung, 136.
Dubois, über Fliegengift, 348.
Dubrunfaut, über Gährung, 139.
Duchartre, über die Traubenkrankheit, 237.
Dufour, über Kaffebohnen, 48; — Konservirung des Fleisches durch Eisensyrup, 263; — Vertilgung des Kornwurms, 333.
Duhamel, Vertilgung des Kornwurms, 328, 331.
Dulkose, 38.
Dumas, über Ferment, 135; — über Nelkensäure, 85; — Untersuchung der Runkelrübenkrankheit, 189.
Duméril, üb. den Pilz am Mutterkorn, 183.
Dumont, über Gährung, 154.
Düngung, grüne, als Mittel gegen die Kartoffelkrankheit, 213; — Düngung der Kartoffeln, zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit, 217; — Einflufs derselben auf die Ernte, 223; — Düngung für Korn, 216, — für Senf, 216.
Düngungsstoffe, ammoniakhaltige, als Ursache der Kartoffelfäule, 199, 210, 213, 214, 216, 221.
Dura, 53.
Durand, Vertilgung der Flachsseide, 356.
Dureau, über durchnäfsten Weizen, 34; — über Zuckerpilze, 176.
D'yambah oder Deiamba, 106.

E.

Ebelmen, Bildung der Essigsäure im Holze, 323.
Eberesche, 335.
Eggar, über Stickstoff in Erbsen und Bohnen, 113.
Ehrenberg, die rothen Bildungen auf Speisen, 175; — Unters. über Kartoffelkrankheit, 193.
Ehrenpreifsblätter, als Thee, 71.
Eichel, deren Bestandtheile, 38; — zur Cichorienverfälschung, 55.
Eichelkaffe, 53.
Eichelzucker, 38.
Eichenbätter, zum Gebrauch als Thee, 61.
Eichhorn, über Fett in Kartoffeln, 25.
Eier, ihre Aufbewahrung, 248, 265; — das Gefrieren derselben, 267; — Stickstoff- und Fettgehalt, 14.
Eigelb, seine Aufbewahrung, 266; — zum Zurichten des Handschuhleders, 266.
Eigelb-Seife zur Toilette, ihre Darstellung, 266.
Einbalsamirung der Leichen, 278.
Einfach-Chlorquecksilber, seine fäulnifswidrigen Eigenschaften, 283; — zur Sicherung des Holzes gegen Verderben, 307.

Einpökelung des Fleisches, 262.
Einsalzen des Fleisches, 246; — der Gurken, 246; — des Sauerkohls, 246; — des Specks, 261.
Eisen, Schutz desselben vor Rost, 320; — seine Verwendung zum Schutz des Fleisches gegen Fäulnifs, 263; — holzessigsaures, gegen Holzfäulnifs, 292; — schwefelsaures, zur Theeverfälschung, 63.
Eisenocher, zur Cichorienverfälschung, 54, 55.
Eisenoxyd, gegen Schaben, 347.
Eisenoxydul, schwefelsaures gegen Holzfäulnifs, 294, 295; — gegen Traubenkrankheit, 238.
Eisensalze, gegen Holzfäulnifs, 292.
Eisensyrup, gegen die Fäulnifs des Fleisches, 263.
Eisenvitriol, seine Erkennung in verfälschtem Thee, 62; — seine Verwendung gegen Flachsseide, 356; — gegen Holzfäulnifs, 293, 295; — gegen kränkelnde Pflanzen, 185; — gegen die Kartoffelkrankheit, 225; — gegen die Traubenkrankheit, 230; — gegen eine Getreidegrille, 334; — gegen Motten, 350; — gegen Schnecken, 339, 340.
Eiskraut, wässerige Absonderung desselben, 40.
Eispflanze, wässerige Absonderung, 40.
Eiweifs, seine Aufbewahrung, 266; — Elementarstoffe, 113; — als Ursache der Kartoffelkrankheit, 211, 213.
Eiweifsartige Stoffe, Reagenz für selbige, 126.
Elater, 341.
Elektrizität, ihre Berücksichtigung bei der Aufbewahrung der Milch in verschiedenen Gefäfsen, 269.
Elektrizitätsableiter, über Milchtöpfen, 269.
Elementarstoffe der Nahrungsmittel, 113.
Emulsin, als Ferment, 149.
Endosmose, 153, 207.
Engelhardt, über Milchsäure, 145.
Engelmann, Analyse des Mutterkorns, 184.
Engelwurzel, gegen Schaben, 346.
Entomologische Sammlungen, gegen Insekten zu schützen, 350.
Epheu, 335.
Epilobium angustifolium, zur Theeverfälschung, 61.
Erbsen, ihre Elementarstoffe, 113; — faulende, 149; — gebrannte, unter Cichorien, 56; als Kaffesurrogat, 53.
Erbsenkäfer, seine Vertilgung, 332.
Erbsenkaffe, 53.
Erdäpfel, Zusammensetzung und Anwendung, 13, 14.
Erdäpfelsaft, Benutzung auf Weingeist, 14.
Erdbeerblätter, zum Ersatz des chines. Thees, 70.
Erdbeeren, frisch zu erhalten, XXV.
Erdflöhe, Mittel zu ihrer Vertilgung, 341.
Erdkohlrabi, Aufbewahrung, XXV.
Erdkrebs oder Maulwurfsgrille, 345.
Erdmandel, Eigenschaften der Bestandtheile, 11, 12; — zum Ersatz des Kaffes, 52.
Erdmann über Nelkenöl, 85.
Erdrauchextrakt, Alkaloid desselben, 110.
Erdschnecke, ihre Vertilgung, 339.
Ergotaetia, 182.
Erineum nervale, 228.
Erineum Padi, 228.
Erineum platanoideum, 228.
Erineum tiliaceum, 228.
Erineum Vitis, 228.
Erle, mit leuchtenden Pilzen, 242.
Ernährung, Schrift von Mulder, 41.
Ersatzmittel des Getreides, Schrift von Schlofsberger, 41.
Erysiphes, 232.
Erythronium dens canis, Ersatzmittel für die Kartoffeln, 2.
Erythroxylon Coca, zum Ersatz des Thees, 71.
Esche, mit leuchtenden Pilzen, 242.
Eschenblätter, zum Gebrauch als Thee, 61.
Esparsette, mit *Oidium* überzogen, 234.
Essig, über Malzteig, 36; — über Vertreibung des Maulwurfs, 355.
Essig, seine Benutzung zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln, 247.
Essigäther, seine fäulnifswidrigen Eigenschaften, 276.
Essigsäure, zur Hervorrufung der sauren Gährung, 147; — unter den Produkten der Holzfäulnifs, 323; — zum Konserviren von Thieren und Pflanzen, 286.
Essigsäuregährung, 147.
Ettling, über Nelkenöl, 84, 85.
Eugenia caryophyllata, 83.
Eugenia Pimenta, 84, 86.
Eugenin, 85.
Eupion, seine fäulnifswidrigen Eigenschaften, 276.
Exosmose, 153, 207.

F.

Faam, 72.
Faham, 72.
Fahamblätter, 78.
Fahon, 72.

Falcony, über fäulnifswidrige Mittel, 281.
Farben für grünen Thee, 64.
Farbestoff zum grünen Thee, 57.
Färbung des grünen Thees, 65.
Farinose, Stärkegehalt, 18.
Farrnkräuter, ihre Verbreitung, 177; — mehlartige Ausscheidung auf den Blättern, IX.
Fauldorn mit dem Heuwurm, 335.
Fäulnifs, zur Ammoniakbildung, 120; — Wesen derselben, 149; — des Holzes, Verhütung durch Steinkohlentheer, 320; — der Kartoffel, durch Stickstoff bedingt, 215.
Fäulnifsprodukte des Käses und des Käsestoffs, 159, 160.
Fäulnifsprozesse, 128.
Federalaun, als Mittel zur Gährung, 136.
Federn, gegen Motten zu schützen, 350.
Feigen, ihr Stickstoff und Fettgehalt, 114.
Feldbohnen zur Cichorienverfälschung, 56.
Feldfrüchte, ihr Gehalt an Schwefel und Phosphor, 114, 115.
Feldmäuse, ihre Vertilgung, 352, 353, 355.
Ferment, Wesen und Bildung, 132, 135, 148; — Ferment der süfsen Früchte, 130; — seine Zersetzung in der Zukkergährung, 131.
Fermentation adipeuse, 147.
Fermentation alcoolique élective, 140.
Fery, Analyse der Erdäpfel, 13.
Fett, zum Aufbewahren der Eier, 248, 265; — Fett der Kartoffeln, 25.
Fettgährung, 147.
Fettgehalt der Bohnen, 113; — der Erbsen, 113; — der Futterkräuter, 114; — der Nahrungsmittel, 114; — der Oelkuchen, 112.
Feuchtigkeit, als Ursache der Kartoffelkrankheit, 213; — Feuchtigkeit in Zimmern, Mittel dagegen, 360.
Feuerdorn, Heuwurm auf demselben, 335.
Fibrin, Elementarstoffe, 113; — seine Veränderung in Kellern, 161; — faules, Buttersäure darin, 159; — thierisches und pflanzliches, 127.
Fichtenkäfer und seine Vertilgung, 337.
Filhol, fäulnifswidrige Mittel, 281, 282.
Filzkraut, Vertilgung desselben, 355, 356.
Fintelmann, über die Dauer des Weidenholzes, 321; — über Weinfäule, 239.
Fische, Leuchten derselben, XX, 240.
Fischer's Hefe, Darstellung derselben, 166.
Fischöl, zur Vertreibung der Stechfliegen, 349.
Flachsseide, Vertilgung derselben, 355, 356.
Flechten, ihre Verbreitung, 177; — ihre Unterscheidung von Pilzen, 318.
Flecke, schwarze, an Blattgewächsen, 200; — des Kartoffelkrautes, 199; — Flecke der Kartoffeln, 204; — Flecke auf gefärbtem Leder zu zerstören, 319; — Flecke auf gefärbten Papieren, ihre Entstehung und Zerstörung, 318, 319.
Fleisch, Leuchten desselben, 240; — durch Austrocknen aufzubewahren, 245; — durch Eisen vor Fäulnifs zu schüzzen, 263; — Einsalzen desselben, 246; — durch Kreosot zu bewahren, 257; — in saurer Milch zu erhalten, 247; — Räucherung desselben, 258; — geräuchertes, vor Insekten zu schützen, 261; — vor Maden zu bewahren, 350.
Fleischbiscuit, 270.
Fleischbrühen, deren Zubereitungsweise behufs ihrer Erhaltung, 253.
Fleischzwieback, 270.
Flemming, Zerstörung des Unkrautes auf Wegen, 356.
Flieder und der Heuwurm, 335.
Fliederblätter, zum Gebrauch als Thee, 61.
Fliederextrakt, dessen Alkaloid, 110.
Fliegen, ihre Vertilgung, 348.
Fliegengift, 348.
Fliegenkobalt, 348.
Fliegenlatwerge, 348.
Fliegenpulver, 348.
Flugbrand, 184; — seine Verbreitung, 178.
Flüssigkeiten, Verfahrungsweisen zu deren Aufbewahrung, 256.
Foenumgraecum, 92; — z. Bereitung von Saucen, 263.
Fortrix roserana, 334.
Fortune, über Thee, 58.
Fourcroy, Unters. des Weizenbrandes, 186.
Fownes, Bereitung von Hefe, 168.
Foy's Methode zur Aufbewahrung von Pflanzensäften, 255.
Fraas, über die Kartoffelfäule, 191, 219 ff.
Fragraria collina, zum Ersatz des chines. Thees, 70.
Fresenius, über spezif. Gewicht der Kartoffeln, 22.
Freziera theoides, ein Theesurrogat, 71.
Fries, Unters. über die Kartoffelkrankheit, 204 ff.
Frost in Pflanzen, 239.
Frostnachtschmetterling, 337.
Frostschäden an Pflanzen und deren Heilung, 239.
Fruchtdicksäfte, ihre Bildung, 247.
Früchte, deren weifslicher Ueberzug, Reif,

39; — ihre Aufbewahrung, 248, 255, 272; — eingemachte, 273.
Fruchtgelées, ihre Bildung, 247; — ihre Verfälschung, 273.
Fruchtsäfte, ihr Stickstoffgehalt, 110; — ihre Zubereitung behufs ihrer Erhaltung, 253, 255.
Fruchtwechsel, 198, 199.
Fruchtzucker, seine Bildung aus Rohr zucker, 131.
Frühkartoffel, 18.
Frühstückspulver, Hunter'sches, 52, 53.
Frustulia, 207.
Fuchs, seine Vertreibung, 354, 355.
Fuchsrebe, 335.
Fumaria, Alkaloid im Extrakte dersel ben, 110.
Fungin in Pilzen, 318.
Fürnrohr, Unters. über die Kartoffelkrankheit, 210.
Fürstenberg, Getreide-Analysen, 35.
Fuselöl, seine Entstehung, 25.
Fusisporium argillaceum, 207.
Fusisporium aurantiacum, 205, 207.
Fusisporium betae, 207.
Fusisporium pyrinum, 207.
Fusisporium sanguineum, 207.
Fusisporium Solani, 202.
Futterkräuter, Stickstoff- und Fettgehalt, 113, 114.
Futtermittel, ihr Nahrungswerth nach Witterung und Düngung, 116.
Fütterungsversuche mit Melasse, 115.

G.

Gaa-guazu, 73.
Gährung, Wesen und Ursache, 134, 135, 138, 149; — auf Pilze begründet, 147; — Zeitpunkt ihres Eintretens, 131; — ihre Förderung und Hemmung durch Säuren und Alkalien, 132; — faulige, ihre Wirkungen bei der Destillation, 120; — geistige, optische Analyse, 139, 140; — saure, 147; — schleimige, 138; — Gährung d. Schnupftabaks, 102, 105.
Gährungserscheinungen, 156.
Gährungsmittel, 148; — künstliche, bei der Brotbäckerei, 172, 173.
Gährungspilze, Bildung, 138.
Gährungsprozesse, 138.
Gährungsverhältnisse, 148.
Galium Aparine, zum Ersatz des Kaffes, 52.
Galle, Fäulnifsprodukte, 156.
Gallerte, ihre Zubereitung und Erhaltung, 253.
Gallertmasse, rothe, auf Speisen, 175.
Gannal, Erhaltung der Leichen, 282.
Gannal, Erhaltung der Pflanzen, 290.
Gardenia florida, zur Theeverbesserung, 66.
Gardner, über Kaffethee, 73.
Gartengewächse, durch Eisen vor Fäulnifs zu schützen, 263.
Gartenschnecke, ihre Vertilgung, 339.
Gasarten, zur Konservirung von Thieren und Pflanzen, 286.
Gaudichaud über Picquotiana, 11.
Gauthier, Analyse der Birkenrinde, 109.
Gay-Lussac, über Gährung, 154; — über Konservirung von Nahrungsmitteln, 248.
Gefrieren der Eier, 267.
Geheimmittel gegen Ungeziefer, 345.
Gelb, holländisches, zur Theefärbung, 64.
Gelbwurz, Eigenschaften, 94; — zur Theefärbung, 65, 66.
Gelées, ihre Verfälschung, 273; — Zubereitungsweise behufs ihrer Erhaltung, 253.
Gélis, über Buttersäure, 146.
Gemini, Sicherung des Holzes gegen Verderbnifs, 305.
Gemüse, Aufbewahrungsweise, 272, XXV; durch Austrocknung, 253; mittelst Kohlensäure, 246; — Zubereitung zum Schutz vor dem Verderben, 250, 251, 252.
Gensoul, Ursache und Heilung der Traubenkrankheit, 231.
Genufsmittel mit Gehalt an Kaffein, 42.
Genufsmittel und Gewürze, Schrift von Rochleder, 42.
Geometra brumata, 337.
Gerben, der Häute, 327, 328; — der Leinwand, 325, 326.
Gerberlohe, unter Cichorienkaffe, 56.
Gerbsäuren in Kaffe und Thee, 42, 44.
Gerinnung der Milch in verschiedenen Gefäfsen, 269.
Gerste, ihre Elementarstoffe, 113.
Gerstenkaffe, 52.
Gerstenmehl, zur Verfälschung des Senfsaamenpulvers, 94.
Getreide, Aufbewahrung und Erhaltung, 275, 278; — sein Gehalt an Mehl, 34; — an Wasser und Holzfaser, 34; — seine Krankheiten, 181.
Getreidearten, Aschenbestandth., 35.
Getreidebau, Dünger für denselben, 216.
Getreidekörner, geröstete, zur Kaffeverfälschung, 52.
Getreiderost, Verbreitung, 178.
Getreidesäcke zu gerben, 326.
Gewicht, spezif., der Kartoffeln, 22.
Gewürz, gemischtes, 87.
Gewürze, als fäulnifswidrige Mittel, 257.
Gewürznägel 83.

Gewürznelken, 83, 91.
Gewürznelkenöl, 84, 85.
Giers, Erforschung des Stärkegehaltes in Kartoffeln, 20.
Gingerbeer, Verderbnifs durch schleimige Gährung, 138.
Girardin, Unters. über die Kartoffelkrankh., 193; — Analyse von Kürbisfrüchten, 37.
Giraumont bonnet turc, 37.
Girou, Unters. über die Kartoffelfäule, 193.
Girzik, Vorschrift z. Hefebereitung, 171.
Glaphyria nitida, ein Theesurrogat, 71.
Glasson, über Theobromin, 75.
Glaubersalz, Verwendung gegen die Kartoffelkrankheit, 225.
Glycine, knollige, ein Nahrungsmittel, 3.
Glyzine Apios, z. Ersatz für Kartoffel, 3.
Glycyphila elaeospora, 176.
Glycyphila erythrospora, 176.
Glykokoll, gährungsfähig, 159.
Glykos, 141.
Glykose, 141.
Goadby, Erhaltung von Thierstoffen, 283, 284.
Gobley, über Fahamstoff, 78, 79; — über Milchsäure, 143.
Goldlack und Heuwurm, 335.
Göppert, über die Absonderung des *Amomum-Zerumbet*, 40; — Verbreitung der Kryptogame, 177 ff.
Gorup-Besanez, über Fäulnifs der Galle, 160.
Goupil, Unters. des Tabaks, 101.
Gouvion-Deray, Beobacht. über Runkelrübenkrankheit, 190.
Gräff, Vorschrift zur Hefebereitung, 169.
Gramen, Alkaloid in d. Extrakte desselben, 110.
Graphit, zum Schutz gegen Feuchtigkeit des Holzes, 322; — in verfälschtem Thee, 62, 63.
Grafsmann, Analyse der Birkenblätter, 108.
Graswurzelextrakt, Alkaloid desselben, 110.
Griepenkerl, Analyse erkrankter Kartoffeln, 193.
Grosurdi, Analyse der Lorbeeren, 38.
Grundwasser, deren übelriechende Ausdünstungen zu zerstören, 318.
Grünekern, Bereitung desselben, 36.
Gryllotalpa = Maulwurfsgrille, ihre Vertilgung, 345.
Guano, in der zerstörenden Destillation, 120.
Guanodüngung, als Förderungsmittel der Kartoffelfäule, 210.
Guarana, 41, 42, 50, 74.
Guaranin, 74.
Guéranger, Erhaltung d. Leichen, 281, 282.
Guérin-Méneville, über eine neue Cikade, 334; — über Vertilgung des Kornwurms, 331; — über den Pilz der Traubenkrankh., 234; — deren Heilung, 236.
Guibourt, über Kumarin, 79.
Guida, Heilung der Traubenfäule, 235.
Guillemette über Kumarin, 79.
Guineapfeffer, 90.
Gummi, zur Theeverfälschung, 63.
Gummilack, zur Sicherung des Holzes vor dem Verderben, 306.
Gummischwitzen der Kirschbäume, dessen Beseitigung, XX.
Gunpowder, 60, 61.
Gurken, frisch zu erhalten, XXV; — Einsalzen derselben, 246.
Gurkensaft, gährender, 146.
Guthsmuths, Vorschr. zur Hefebereitung, 172.
Gutta-percha, seine Verwendung z. Aufbewahren von Champignons u. Früchten, 272; — gegen Ungeziefer, 350.
Gyde, über Holzkonservirung, 319.
Gyps, seine Verwendung gegen die Kartoffelfäule, 214, 217, 219; — gegen das Moos an Bäumen, 355; — in Senfmehl, Erkennung dieser Verfälschung, XIII; — zur Theeverfälschung, 58, 64, 65.
Gypsmehl, gegen d. Traubenkrankh., 227.

H.

Haendefs, über Phosphorlatwerge, 351.
Haenle, über Klebschmiere für Insekten, 336; — über Phosphorlatwerge, 353.
Hafer, seine Elementarstoffe, 113; — sein Stickstoffgehalt nach Witterung und Düngung, 117; — ohne Fruchtwechsel, 199.
Haferkaffe, 53.
Haferwurzel, zum Ersatz des Kaffes, 52.
Hagebuttenkaffe, 53.
Hagedornblätter, zum Gebrauch als Thee, 61.
Hague, Thee-Analyse, 67, 68.
Hamburger Pulver, in Cichorienkaffe, 57.
Hamm, Mittel gegen die Kartoffelkrankheit, 223.
Hamster, ihre Vertreibung, 351, 352.
Hanbuttenblätter, als Thee, 71.
Handschuhleder, Sämischgerben durch Eigelb, 266.
Hanf, zum Vertilgen d. Kornwürmer, 329.

Harngährung durch *Penicillium*, 148.
Harnsäure, 43.
Harnstoff, nach Kaffein vermehrt, 43.
Hartriegel, weifser, mit dem Heuwurm, 335.
Harzöl, zur Vertilgung von Insekten, 336.
Haselnufsstaude mit leuchtenden Pilzen, 242.
Hasen, von Obstbäumen abzuhalten, 355.
Hausschwamm, seine Verbreitung, 178; — seine Vertilgung, 357, 359; — Vorsichtsmafsregeln dagegen, 358.
Häute zu gerben, 327, 328.
Haysanthee, 60, 61.
Hedera helix, mit dem Heuwurm, 335.
Hefe, zur Kenntnifs derselben, 161; — Entstehung u. Zusammensetzung, 135; — Natur und Wirkungen, 135; — als Ferment, 130; — ihre Umwandlung bei der Gährung, 133; — Verlust ihres Gährungsvermögens, 134; — Vermehrung durch Knospen und Kügelchen, 132; — künstliche, Bereitungsweise, 168; — trockene, ihre Bereitung, 169; — Hefe zu baierischem Braunbier, 168; — Fischersche Hefe, ihre Bereitung; 166; — Hefe in Thomson's Bäckerei, Bestandtheile, 174; — Verbrauch derselben beim Brotbacken, 174.
Hefekonkretionen, 163.
Hefekonservirung, 161, 168.
Heijnsius, über Thein, 68.
Heleocharis multicaulis, 183.
Helianthus annuus, zum Ersatz des Kaffes, 53.
Helianthus tuberosus, Zusammensetzung und Anwendung, 13, 14; — als Kaffesurrogat, 53.
Heller, über das Leuchten des verwesten Holzes, 240; über das Leuchten todter Seefische, XX.
Helmholtz, über Fäulnifs und Gährung, 149.
Henneberg, über Stickstoff in Futterkräutern, 113.
Henri, über Kumarin, 79.
Henry, über Asparagin, 121.
Heu, Stickstoff- und Salzgehalt, 114; — Beschützung vor Selbstentzündung, 290; — z. Vertreiben der Kornwürmer, 333.
Heufler, über die Traubenkrankh., 227.
Heusler, Bereitung trockner Hefe, 169.
Heuwurm, 334.
Herapath, Analyse des Rettigs, 15.
Herberger, Analyse erkrankter Kartoffeln, 193.
Hermbstädt, Vorschrift zur Hefebereitung, 170, 171.
Herpin, Bemerkungen über Appert's Konservirungsmethode der Nahrungsmittel, 249.
Herzog, Reaktion auf Strychnin, 125.
Hilesinus piniperda, 337.
Himbeere und der Heuwurm, 335.
Himbeerblätter, zum Ersatz d. Thees, 71.
Hippursäure, gährungsfähig, 159.
Hitze, gegen Kornwürmer, 328, 332.
Hlasiwetz, über Kappern, 36; — über Theobromin, 76; — über Zimmtöl, 80.
Hlubek, über die Kartoffelkrankh., 210.
Holländische Flüssigkeit, ihre fäulnifswidrigen Kräfte, 277.
Hollunder, ein Mittel gegen Wanzen, 345.
Holz, Bewahrung gegen Fäulnifs, 278, 291; — seine Konservirung an lebenden Bäumen, 291, 319; — durch Rauch dauerhaft gemachtes, 305; — unverbrennliches, 295, 322; — wasserdichtes, 321; — Trockenmoder desselben zu verhüten, 322; — Beschleunigung seiner Zersetzung durch Metallsalze, 317; — seine Veränderungen durch Tabaksgährung, 105; — verwestes, Leuchten desselben, 240; — durch Harzstoffe gegen Insektenfrafs und Fäulnifs geschützt, 305; — gegen Insektenfrafs gesichert, 295; — Schutz gegen Würmer, 302, 338.
Holzäther, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 276.
Holzanstrich, dauerhafter, 320.
Holzarbeiten, geg. Feuchtigkeit zu schüzzen, 322.
Holzasche, bei der Kartoffelkrankh., 217, 219, 224, 225; — gegen Traubenkrankh., 239.
Holzaschenlauge, gegen Kartoffelkrankh., 225.
Holzessig, dessen fäulnifswidrige Eigenschaft, 258; — Benutzung gegen die Fäulnifs des Holzes, 292.
Holzfaser, Bildung, 130.
Holzgeistöl, seine fäulnifswidrige Kraft, 276.
Holzfäulnifs, durch Kalk begünstigt, 357.
Holzkohle, zur Düngung gegen die Kartoffelkrankh., 213; — als Düngungsmittel für Rüben und Kohlgewächse, 214.
Holzkonservirung, auf dem hannov. Eisenbahnhof, 307.
Holzmetallisirung, Werth der einzelnen Methoden, 311, 312, 315, 316, 318, 319.
Holzsäure, brenzliche, in der Destillation, 119; — zum Konserviren von Thieren und Pflanzen, 286.

Homer, Thee-Analyse, 67, 68.
Homolle, Darstellung des Digitalins, 124.
Honigthau, auf Kornähren, 180; — auf Linden, 181.
Hormidium murale, 221.
Horsford, Analyse der Kartoffel, 17; — Analysen mehlhaltiger Saamen, 113; — Thee-Untersuchung, 67.
Hühnerei, Pilze darin, 176.
Huka, 104.
Hummer, Einfangen desselben, XXI.
Hünefeld, Konservirung der Hefe, 168.
Hunter, d, Gefrieren d. Eier, 267.
Hutin, die Erhaltung d. Bauholzes, 306.
Hutpilze, ihre Verbreitung, 178.
Hyoscyamin, seine Darstellung, 124.
Hypnum, 221.
Hysson-Skin, 60, 61.
Hyssonthee, 60, 61.

I.

Jahn, Analyse erkrankter Kartoffeln, 193.
Jamaikapfeffer, 86.
Jamesthee, 71.
Jasminum Sambac, zur Theeverbesserung, 66.
Jatropha Manihot, zum Ersatz für Kartoffeln, 2.
Java-Zimmt, 80.
Ichneumon, als Raupentödter, XXX.
Igname, Stickstoff- und Fettgehalt, 114; — zum Ersatz der Kartoffeln, 2.
Ilex aquifolium, als Kaffesurrogat, 53.
Ilex paraguajensis, Elementarstoffe desselben, 44, 50; — seine Benutzung als Thee, 71, 73.
Ilex vomitoria, zum Gebrauch als Thee, 71, 73.
Ilicin, Darstellung desselben, 123.
Iljenko, Fäulnifsprodukte des Käsestoffs, 159.
Imperial-Thee, 60, 61.
Indigo, zur Theefärbung, 57, 58, 62, 65.
Indigofera tinctoria, z. Theeverfälschung, 62.
Inga biglobosa, 53.
Ingenohl, Quecksilber gegen Ungeziefer, 349.
Ingwer, 87, 91; — seine Verfälschungen, 88.
Ingwerbier, Verderbnifs durch schleimige Gährung, 138.
Ingweröl, 88.
Insekten, ihre Vertilgung, 278, 345, 351; von geräuchertem Fleisch abzuhalten, 261.
Insektenfrafs im Holze, seine Verhütung nach Gemini's Methode, 305.
Insektenfrafs im Holze, Verhütung durch Harzstoffe, 305.
Instrumente, anatomische, ihre Sicherung vor dem Rosten, 282.
Iodwasserstoffäther, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 276.
Johannisbeere, in Bezug auf den Heuwurm, 335.
Johannisbeerenkerne, als Kaffesurrogat, 53.
Johannisbrot, zur Bereitung von Buttersäure, 146.
Jomard, über Fleischzwieback, 270.
Iris pseudacorus, zum Ersatz d. Kaffes, 53.
Irrlichter, XX.
Irrwische, XX.
Isatis Indigotica, zur Theefärbung, 58.
Juchten, seine Gewinnung, 109.
Juchtenleder, Bereitung, 278.
Juften, 108, 109.
Jühlke, Untersuchung über die Kartoffelkrankheit, 194.

K.

Kaa-kuys, 73.
Kaa-mini, 73.
Kalbsfüfse, zur Gelée-Verfälschung, 273.
Kaffe, 41, 42, 43; — chemische Untersuchungen, 44, 45; — seine fäulnifswidrigen Kräfte, 280; — seine Verfälschungen, 51; — gerösteter, 45, 46, 47; — Kaffe von Sudan, 53; — französischer, 54; — schwedischer, 53.
Kaffebereitung mit Alkali oder mit Natron, 47.
Kaffeblätter, zum Theegebrauch, 51, 71.
Kaffebohnen, 44; — Ersatzmittel f. dieselben, 52.
Kaffeessenz, 47.
Kaffegerbsäure, 44, 50, 74.
Kaffein, Wesen und Beschaffenheit, 41, 42, 43, 44; — seine nähere Bestimmung und Darstellung, 47, 48, 49; — in den Kaffeblättern, 51; — im Paraguaythee, 74.
Kaffeon, 46.
Kaffesatz, zur Cichorienverfälschung, 55.
Kaffethee, 72, 73.
Kakao, seine Verfälschung mit Stärke u. Dextrin, 77.
Kakaobohnen, 41, 74; — ihre Verfälschungen und deren Erkennung, 76, 77, 78.
Kakaobutter, 75.
Kakaoschalen, zur Cichorienverfälschung, 56.
Kali, zur Entdeckung der Verfälschungen des Senfmehles, XIII.
Kali, chromsaures, zur Theeverfälschung, 64.

Kalk, sein Verhalten zur Fäulnifs, 287, 357; — seine Einwirkung auf Leichen, 288; — Benutzung zum Holzanstrich, 320; — gegen Kartoffelfäule, 217, 219, 223; — gegen die Kartoffelblattkrankheit, 195; — gegen Traubenkrankh., 227; — gegen Weizenbrand, 185; — gegen Hasenfrafs der Bäume, 355; — g. Kellerwürmer, 341; — g. Schnecken, 339, 340; — g. Wespen, 347, 348; — z. Verfälschung des Ingwers, 88; — seine Erkennung in verfälschtem Thee, 62; — hydraulischer, zur Hemmung der Feuchtigkeit und des Schwammes, 357; — kohlensaurer, zur Theeverfälschung, 64; — salzsaurer, gegen Holzfäulnifs, 294; — schwefelsaurer, zur Theeverfälschung, 57, 63.

Kalkmilch, zum Aufbewahren der Eier, 248; — gegen Traubenkrankh., 232, 238.

Kalkschwefelleber, gegen Traubenkrankh., 227, 238.

Kalkstaub, gegen Kartoffelblattkrankh., 195; — gegen Traubenkrankh., 227, 239.

Kalktünche, geg. Blattläuse, 342.

Kalkwasser, z. Aufbewahren d. Eier, 265; — z. Bekämpfung d. Kartoffelkrankh., 195, 204, 223.

Kälte, z. Erhaltung v. Thierstoffen, 244.

Kamfergeist, g. die Traubenfäule, 231.

Kamferwasser, g. Traubenfäule, 231.

Kamillenextrakt, Alkaloid desselben, 110.

Kampeschenextrakt, seine Erkennung in verfälschtem Thee, 62.

Kanel, weifser, 84.

Kantong Gunpowder, 57.

Kappern, 36.

Kaptraube, 335.

Kardamom, 91, 92.

Karkutsch, die Kartoffelkrankh. und deren Heilung, 222.

Kartoffeln, Analysen kranker und gesunder, 193; — ihr Gehalt an Fett, 25; — Mineralbestandtheile, 27; — Stärkegehalt, 18, 19, 20, 21, 22; — ihr spezif. Gewicht in Rücksicht auf den Stärkegehalt, 22, 23, 24; — Stickstoffgehalt, 113; — Gewichtsverlust der trocken liegenden, 26; — alte, Veränderung ihrer Bestandtheile, 26; — jährlich öfter zu ernten, 2; — im Fruchtwechsel, 198; — rücksichtlich ihrer Kultur in schwerem Thonboden, 20; — Güte derselben, 18, 19; — durch Holzkohle wohlschmeckend zu erziehen, 214; — ihre Aufbewahrung, 208, 275, XXV; — Ueberwintern derselben zur Saat und Speise, 27; — ihr Abwelken vor der Saat als Mittel gegen die Fäule, 221; — frühes Auspflanzen derselben gegen ihr Erkranken, 221; — dickhäutige und dünnhäutige in Rücksicht auf ihr Erkranken, 221; — ihr Schwächezustand, 198, 200; — faule, mit Nikotingehalt, 110; — faulende, Leuchten derselben, 240, 243; — Ersatzmittel für Kartoffeln, 2, 3; — ihr Verhältnifs zum Ulluko, 8; — spanische, Nahrungspflanze, 12, 13.

Kartoffelbrand, 204.

Kartoffelfäule, Ursache, 195; — durch Ammoniak hervorgerufen, 214; — durch Guano gefördert, 210.

Kartoffelfäulnifs und Stickstoff, 215.

Kartoffelfett, seine Beschaffenheit und Bestandtheile, 25.

Kartoffelkleie, gährende, 146.

Kartoffelkrankheit, Ursache, 191, 193, 194, 195, 196, 200, 201, 204, 205, 211, 212, 217, 218, 219; — Quelle derselben nach Vogel's Ansicht, 214; — aus unreifen Knollen, 193; — ihre Verbreitung durch die Saatknollen, 217, 219; — durch Nässe verursacht, 213; — durch Stickstoff verursacht, 213; — ihre Heilung, 199, 210, 217, 218, 221, 222, 223, 224, 225; — ihre Bekämpfung durch Gyps, 214; — durch Holzkohle, 213; — durch Mineralsäuren, 214; — durch Steinkohlenasche, 214.

Kartoffelöl, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 276.

Kartoffelpflanze, Behäufeln derselben, 194.

Kartoffelsäcke zu gerben, 326.

Kartoffelstärke, als Mittel zur Gährung, 136.

Kartoffelverderbnifs, 193.

Karyophyllin, 85.

Käse, Fäulnifsprodukte desselben, 159, 160; — flüchtige Säuren desselben, 159; — Stickstoff- u. Fettgehalt, 114; — seine Veränderungen in den Kellern, 161.

Kasein, Fäulnifsprodukt im Käse, 160; — als Ferment, 149.

Käsestoff, Elementarbestandtheile, 113; — seine Fäulnifsprodukte, 159.

Kastanien, Gehalt an Asparagin, 121; — Stickstoff- und Fettgehalt, 114.

Kastanienkaffe, 53.

Kastner, Vorschrift zur Hefebereitung, 170.

Katechu, zur Theeverfälschung, 63.

Kattun, durch Kochsalz und durch Zinkchlorid dauerhaft gemacht, 312, 313.

Kautabak, 101.
Kautschuköl, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 276.
Keimkraft der Kartoffeln, 197; — durch Ammoniakflüssigkeit zu entziehen, 214.
Keller, Bereitung der Fischer'schen Hefe, 166; — über Fibrin, 127.
Kelleresel, seine Vertilgung, 340.
Kellerwurm, seine Vertilgung, 340.
Kemp, Unters. kranker Kartoffeln, 193.
Kernobst, Mifsrathen durch Käfer, 335.
Kicker, Verfahren zum Aufbewahren von Flüssigkeiten, 256.
Kiefer, gemeine, mit leuchtenden Rhizomorphen, 242.
Kienrufs, g. die Kartoffelkrankh., 217, 219, 225.
Kieswege, ihre Reinigung von Unkraut, 356.
Kirchweger, Bericht über das Verfahren der Holzmetallisirung auf den hannöv. Bahnhof, 307.
Kirschbäume, Gummischwitzen, XX.
Kittel, Vorschrift z. Hefebereitung, 171; — über Kartoffelkrankh., 192.
Klaas, Vertilgung der Schnecken, 339, 340.
Klären, Aufbewahrung des Eiweifses dazu, 266.
Klatschrosenextrakt, Alkaloid desselben, 110.
Kleber in Weizen bei verschied. Düngung, 33; — faulender, zum Vertilgen des Kornwurms, 332.
Klebergehalt der Mehlsorten, 34.
Klebkraut, Kaffesurrogat, 52.
Klebschmiere für Insekten, 336.
Klee, im Fruchtwechsel, 199.
Kleeheu, Stickstoffgehalt, 113.
Kleie von Weizen und Roggen, Analysen derselben, 35.
Kleister mit Quecksilber, 291.
Klotzsch, über die Kartoffelfäule, 219.
Knapp, Schrift über Nahrungsmittel, 41.
Knoblauch, seine Verwendung zu Saucen, 263.
Kochsalz, zum Aufbewahren der Eier, 265; — zum Einsalzen des Fleisches, 246; — zum Erhalten von Nahrungsmitteln, 245; — gegen Disteln, 355; gegen die Kartoffelkrankh., 224, 225; — zur Dauerhaftmachung von Kattun, 312, 313; — zur Verfälschung des Cayennepfeffers, 91.
Kochsalzbad, beim Zubereiten der Nahrungsmittel zum Schutz vor dem Verderben, 250.
Kochsalzlösung, zur Ermittelung d. spez. Gewichts der Kartoffeln, 22, 23.
Kochsalzwasser, gegen Insekten, 341, 344; — gegen Unkraut, 356.
Koffina, 56.
Kohl, über die Birke, 106.
Kohl, seine Aufbewahrung, XXV, 276; — durch Holzkohle kräftig zu erziehen, 214; — gegen Erdflöhe zu schüzzen, 341.
Kohlenoxydgas, g. Kornwürmer, 332.
Kohlensäure, ihre Bildung durch leuchtende Pilze, 243; — zur Erhaltung v. Gemüsen u. Flüssigkeiten, 246; — z. Aufbewahren der Milch, 269; — zum Konserviren von Thier- und Pflanzenstoffen, 246, 269, 286.
Kohlenstaub, gegen Erdflöhe und Blattläuse, 341; — g. die Kartoffelfäule, 217, 219, 223.
Kohlenstickstoff, seine fäulnifswidrigen Kräfte, 277.
Kohlenwasserstoff, zur Sicherung d. Holzes gegen Fäulnifs, 306.
Kohlrüben, Stickstoffgehalt, 113; — Vergiftung durch eingesalzene, XXIII.
Kolocynthin, seine Darstellung, 123.
Koloquinte, gegen Insekten, 351.
Koloquinthenmark, Behandlung auf Kolocynthin, 124.
Kolumbin, seine Darstellung, 123.
Kolumbowurzel, ihre Behandlung auf Kolumbin, 123.
Konferven, deren Entwickelung, 134.
Kongotabak, 106.
Koniin, dessen Darstellung, 124; — unterschieden von Nikotin, 97, 98.
Konservirung von Nahrungsmitteln, 244; — Konservirung thierischer und pflanzlicher Gegenstände, 276.
Konservirungsflüssigkeiten für Thierkörper, 284.
Kopfkohlrabi, Aufbewahrung, XXV.
Koriander, 91, 92.
Korkplatten, gegen Trockenmoder des Holzes, 322.
Kornähren mit Honigthau, 180.
Kornelkirsche, 335.
Kornmotte, deren Vertilgung, 328, 329, 330, 331, 332.
Kornwurm, dessen Vertilgung, 328, 329, 330, 331. 332, 351.
Kosmann, über Kumarin, 79.
Krabbe, Einfangen derselben, XXI.
Krafft, Mittel g. Hausschwamm, 360.
Kraftsuppen, deren Zubereitungsweise behufs ihrer Erhaltung, 253.
Krähenaugen, gegen Ungeziefer, 351.
Kralik, üb. die Traubenkrankh., 235.
Kräuselkrankheit, 192.
Kraufs, üb. Kohlrüben-Vergiftung, XXIII.

Kreatinin und Kaffein, 43.
Krebse, zur Bereitung v. Saucen, 263.
Kreosot, gegen Fäulnifs, 257, 258, 292, 302; — z. Dauerhaftmachen v. Kattun, 312, 313.
Kreosot, welches Bethell zum Eintränken d. Holzes g. Fäulnifs benutzt, 305.
Kresotwasser, gegen die Kartoffelkrankh., 225.
Kreuzkraut, mit *Oidium* überzogen, 235.
Krocker, Unters. einer Melasse als Futtermittel, 115.
Krüger, über Pastinak, 15.
Kryptogame, ihre Verbreitung, 177.
Kuckucksblut, 206.
Kumarin, 79.
Kümmel, römischer, 91, 92; — zur Bereitung von Saucen, 263.
Kuo bei der Theebereitung, 59, 60.
Kupfer in Oelkuchen, 32, 33; — zur Verfälschung von eingesetzten Früchten und Gemüsen, 272; — z. Theeverfälschung, 63.
Kupferoxyd z. Theeverfälschung, 64; — schwefelsaures, gegen Holzfäulnifs, 292.
Kupfersalze gegen den Bohrwurm, 338; — gegen Holzfäulnifs, 292, 293; — als Schutzmittel gegen Pilzbildungen, 319.
Kupfervitriol, g. Holzfäulnifs, 292, 293; — Dauerhaftigkeit des damit getränkten Holzes, 311, 312, 319; — g. die Kartoffelkrankh., 225; — zur Dauerhaftmachung von Kattun, 313.
Kürbisfrüchte, Analysen derselben, 37.
Kurkume, Eigenschaften, 94; — unter Kurrypulver, 91; — zur Theeverfälschung, 63, 64.
Kurkumepulver, seine Benutzung z. Verfälschung d. Senfsaamenmehles, 94; — seine Erkennung in demselben, XIII.
Kurkumewurzel, gepulverte, zur Verfälschung des Senfsaamenmehles, 94.
Kurkumin, 95.
Kurrypulver, 91.
Kyan, Verfahren zur Konservirung des Nutzholzes, 307.
Kyanisirtes Holz, seine Dauerhaftigkeit, 310.

L.

Labbé, über Ulluko, 7.
Labradorthee, 71.
Lactuca sativa und Laktukarium, 29.
Lactuca virosa, Analyse, 31.
Lactucarium, Bestandtheile desselben, 29, 31.
Laktukon, 31.
Lampadius, Analyse des Kakao, 75.
Lamprecht, über Birkensaft, 110.
Lantana pseudo-thea, zur Theebenutzung, 71.
Laskowski, Fäulnifsprodukte des Käsestoffes, 159.
Lassaigne, Analyse der *Oxalis crenata*, 13.
Lathyrus angustifolius, Bestandth. d. Saamen, 33.
Lattich, dessen Milchsaft, 29.
Lauge, gegen Erdflöhe, 341; — gegen Schnecken, 339; — gegen die Kartoffelkrankh., 224, 225.
Laurinsäure, ihre Entstehung, 25.
Läuse beim Vieh, ihre Vertreibung, XXXI, 349.
La Veno-Beno, 62.
Leang-ching, 59.
Lebourdois, über die Darstellung der Alkaloide, 122.
Leder, gefärbtes, Pilzflecke auf demselben zu vertilgen, 319.
Ledum latifolium, z. Theebenutzung, 71.
Ledum palustre, zum Gebrauch als Thee, 71.
Lefébure de Cérisy, über die Traubenkrankh., 235.
Legumin, Elementarstoffe, 113.
Lehm, zur Vertilgung der Blattläuse, 342.
Lehmann, über Harnstoff im Urin, 43; — Analyse d. Kaffes, 45; — Thee-Analyse, 67.
Leichen, Einbalsamirung, 278; — in Gräbern mit Kalk behandelt, 288.
Leimsüfs, Gährungsfähigk., 159.
Leinkuchen, in der Destillation, 119.
Leinöl, gegen Maulwurfsgrillen, 345; — gegen Schildläuse, 344.
Leinölkuchen, Mineralbestandth., 32; — deren Stickstoffgehalt, 112.
Leinsaamen, Mineralbestandtheile, 32; — Stickstoff- und Fettgehalt, 112, 114; — Zusammensetzung, 31; — gepulverte, zur Verfälschung des Pfeffers, 89; — des Senfmehles, 94.
Leinsaamenmehl, Verfälschung, 32.
Leinwand, gegen Fäulnifs zu bewahren, 293; — zu gerben, 325, 326.
Lelieur, Unters. d. Kartoffelfäule, 200.
Lenoble, Bestandth. d. Agaveblätter, 40; — über Nikotin, 101; — Saft der Wassermelone, 37.
Leontice thalictroides, als Kaffesurrogat, 53.
Leontodon Taraxacum, zum Ersatz des Kaffes, 52.
Lepidum latifolium und der Heuwurm, 335.
Lepra spontanea, 221.

Leptomitus lacteus, seine Verbreitung, 180.
Leptospermum thea, ein Theesurrogat, 72.
Lerchen, deren Zubereitung behufs ihrer Erhaltung, 253.
Leroi-Mabile, Mittel gegen die Kartoffelfäule, 221.
Lettelier, die Traubenkrankh., 232.
Leube, Vertilgung des Hausschwammes, 357.
Leucin, in Käse, 160; — Zerlegung durch faulendes Fibrin, 129.
Leuchten des verwesten Holzes, 240; — der Pilze, Bedingung desselben, 242; — der Pflanzen, 239; — seine Veranlassung, 242; — Leuchten thierischer Stoffe, 240.
Levi, Analyse der Kaffebohnen, 45.
Liebesäpfel, Krankh. derselben, 218.
Liebig, chemische Briefe, 41; — Untersuchung über Gährung und Fäulnifs, 128, 159; — über Stickstoff in Kaffe, 48.
de Lignac, über Milchbewahrung, 268;
Ligustrum vulgare u. der Heuwurm, 335.
Lilium camtschacense, Ersatzmittel für Kartoffeln, 2.
Limax agrestis, Vertilgung derselben, 339, 340.
Lindenblätter, süfser Ueberzug auf denselben, 181.
Lindley, über Kartoffelkrankh., 203.
Linné, über die Rebenmilbe, 231.
Linsen, ihre Elementarstoffe, 113; — z. Ersatz d. Kaffes, 53; — faulende, 149.
Linum usitatissimum, seine Analyse, 31; — in der Destillation, 119.
Little, Vertilgung des Kornwurms, 333.
Lohbrühe, fäulnifswidrige Eigenschaft, 326.
Lohe, unter Cichorienkaffe, 56.
Lonicera racemosa u. d. Heuwurm, 335.
Lorbeerbaum, Bestandtheile seiner Früchte, 38, 39.
Löwe, über Vorkommen des Asparagins, 121.
Löwenzahnextrakt, Alkaloid desselben, 110.
Löwenzahnwurzel, als Kaffesurrogat, 52.
Lüdersdorff, Erhaltung des Bauholzes, 296, 297, 298, 299; — üb. Hefe, 134.
Ludwig, über Buttersäure, 145; — Analyse des Lactucarium, 31.
Luft, atmosphärische, als Mittel z. Weingährung, 138.
Luftabschlufs zur Erhaltung von Nahrungsmitteln, 244.
Lycopersicum esculentum, Krankheit desselben, 218.
Lyon-Playfair, über Fleischzwieback, 270.

M.

Maclagan, über Schleim-Gährung, 138.
Maddrell, über Milchsäure, 145.
Maden, vom Fleisch abzuhalten, 261, 350.
Madraszimmt, 80.
Magnesia zur Theeverfälschung, 64.
Magnus, Analyse d. *Boussingaultia*, 3.
Mahagoniholz, Staub davon unter Cichorienkaffe, 57.
Majoran, Verwendung z. Saucen, 263.
Maisbrand, seine Verbreitung, 178.
Malabarzimmt, 80.
Malapert, über Nikotin-Verbrauch beim Rauchen, 102.
Malzteig, Analyse, 36.
Malzwein, seine Aufbewahrung mittelst Kohlensäure, 246.
Mandelkaffe, 52.
Mandeln, zum Ersatz des Kaffes, 53.
Mandiokapflanze, zum Ersatz der Kartoffeln, 2.
Manetti, Heilverfahren gegen die Traubenkrankh., 239.
Manganoxydul, schwefelsaures, geg. Holzfäulnifs, 293.
Manglewurzel, unter Cichorienkaffe, 56.
Mangoldwurzel, unter Cichorienkaffe, 56.
Manihot utilissima, zum Ersatz für Kartoffeln, 2.
Mannazucker, als Produkt der Milchsäuregährung, 138.
Mannit, Produkt der Milchsäuregährung, 129.
Mao-Cha, 61.
Marchand, Buttersäure in gährendem Gurkensaft, 146; — über Nelkenöl, 85; — Reaktion auf Strychnin, 125; — über Theeverfälschung, 65.
Marck, Analyse kranker Kartoffeln, 193.
Margarinsäure, ihre Entstehung, 25.
Marie, über den Pilz der Traubenfäule, 235.
Marienkäfer, zur Vertilgung der Blattläuse, 343, 344.
Marmelade, schottische, 273.
Marquart, über Klebschmiere für Insekten, 336.
Marsson, Darstellung der Buttersäure, 146.
Marteau, 2.
Martin, über das Aufbewahren von Pflanzensäften, 256.
Masson, über das Aufbewahren v. Nahrungsmitteln, 253; — über Ulluko, 5.
Mate, 50.
Maulwurf, dessen Vertilgung, 355.
Maulwurfsgrille, ihre Vertilgung, 345.
Maurin, über Bewahrung von Cham-

pignons und Früchten, 272; — Erhaltung von Schwämmen, 289.
Mäuse, ihre Vertilgung, 351.
Mäusedorn, als Kaffesurrogat, 53.
Mayer, über Nelkensäure, 84.
Mayet, Aufbewahrung von Früchten u. Fruchtsäften, 254.
Meerschwamm zu gerben, 327.
Meerten, über Ulluko, 6.
Meerzwiebel, Behandl. auf Scillitin, 123.
Mehl, sein Gehalt an Kleber, 34; — an Wasser, 34; — zur Verfälschung von Ingwer, 88; — v. Kaffe, 52; — seine Dienste zur Buttersäure-Gährung, 146.
Mehlartige Substanz auf Aurikeln und Primeln, IX.
Mehlgehalt der Getreidearten, 34.
Mehlthau, seine Eigenschaften, 186; — Bildung und Mittel dagegen, 342, 345; — Mehlthau auf Trauben, 237.
Meier, Bestandtheile der Runkelrübe, 15.
Meisen, zur Vertilgung v. Insekten, 343.
Melaleuca genistifolia, Theesurrogat, 72.
Melaleuca scoparia, als Theesurrogat, 72.
Melasse, von Brieg, Bestandtheile, 115, 116; — ihr Stickstoffgehalt, 110; — ihr Nahrungswerth, 115, 116; — zur Verfälschung der Cichorie, 55.
Melilote und deren wirksamster Grundstoff, 79.
Melilotus officinalis und dessen wirksamster Grundstoff, 79.
Melluko, 5.
Melsen, über Nikotin, 98.
Menesson, Mittel gegen die Kartoffelkrankh., 225.
Menzel, über Blattläuse, 341.
Mesembrianthemum crystallinum, wässerige Absonderung, 40.
Metacetonsäure in faulen Erbsen und Linsen, 149.
Metallgefäfse für aufzubewahrende Nahrungsmittel, 253.
Metallisirung des Holzes mit Chlorzink, seine Vortheile, 309.
Metallsalze, zur Beschleunigung der Zerstörung des Holzes, 317.
Meurein, Analyse d. Leinsaamen, 31, 32.
Meyer, über Ulluko, 6.
Michelot, Analyse d. Runkelrübe, 16.
Mikroskopische Gegenstände, ihre Aufbewahrung, 289.
Milbe in der Kartoffelfäule, 200, 201; — in der Traubenfäule, 231, 232.
Milch, ihre Aufbewahrung, 267, 269, 280; — saure, zum Aufbewahren von Fleisch, 247.
Milchgefäfse, ihre Beschaffenheit in Bezug auf das Gerinnen der Milch, 269.
Milchkonserve, von de Lignac, 268.
Milchsäfte a. d. Lattich und Mohn, 29.
Milchsäure, Darstellung, 143, 144; — ihre Salze, 145; — Gewinnung in Weizenstärkefabriken, 143; — ihre fäulnifswidrige Kraft, 247.
Milchsäurebildung, 137.
Milchsäuregährung, 129, 135, 137, 138; — bei eingesalzenen Pflanzenstoffen, 246; — ihre Reaktion in Zuckerlösungen, 142; — prakt. Ausführung, 144; — mittelst *Penicillium*, 147.
Milchsyrup von Robinet, 268.
Milchtöpfe mit Elektrizitätsableiter, 269.
Milchzucker, in Eicheln, 38; — z. Milchsäuregährung, 137.
Millet, über Gerben der Leinwand, 325.
Millon, Reagenz für Protein, 126; — Wassergehalt des Weizens, 33.
Mineralfarben, z. Färbung d. Kakao, 78; — z. Zerstörung des Leuchtens todter Thierkörper, XXI.
Mineralgrün, zur Theeverfälschung, 64.
Mineralsäuren, gegen d. Kartoffelkrankh., 214, 216.
Mineraltheer, zum Eintränken des Holzes g. Fäulnifs u. Insektenfrafs, 306.
Mistjauche, g. Flachsseide, 356; — g. Maulwurfsgrillen, 345.
Mistgrube, ihre Einrichtung bezugs der Kartoffelkrankh., 216.
Mitchell, über Kakao-Verfälschung, 77.
Mitscherlich, über Gährung, 134; — Analyse d. Hefen-Asche, 166.
Mohl, Unters. über d. Traubenkrankh., 225.
Mohn, über Hausschwamm, 358.
Mohn, weifser, Analyse der Saamen, 27, 28.
Mohnöl, Elementarbestandtheile, 29.
Mohnölkuchen, Elementarbestandtheile, 29.
Möhre, Bestandtheile, 16, 17; — als Kaffesurrogat, 52; — z. Cichorienverfälschung, 55, 56.
Mohrrübe, ihre Elementarstoffe, 113; — ihr Zucker- und Stärkegehalt, 16, 17; — ihre Aufbewahrung, XXV.
Mohrrübenkaffe, 52.
Moleschott, Schrift über Nahrungsmittel, 42.
Monarda didyma, zum Gebrauch als Thee, 71.
Monarda purpurea, z. Ersatz d. Thees, 71.
Monilia hyalina, bei Pflanzenkrankh., 234.
Montagne, üb. rothe Gallerte auf Speisen, 175; — über Kartoffelkrankh., 203; — über Saffrankrankh., 188.
Moorwurzel, als Nahrungsmittel, 15.
Moos an Bäumen, Vertilgung, 355.

Moose, Verbreitung, 177.
Morin, über Ingweröl, 88; — über d. Stärkegehalt einer mexikan. Kartoffel, 193.
Morphin, unter dem Mikroskop, 125; — seine fäulnifswidrige Kraft, 280.
Morren, über Frühkartoffeln, 1, 2; — über Kartoffelkrankh., 203.
Mortier, Mittel gegen Weizenbrand, 185.
Moschus, mit einer Stickstoffverbindung, 110.
Motten, ihre Abhaltung von Federn, Pelzen, Wolle, 350.
Mucor crustaceus auf faulen Pflanzenstoffen, 205.
Mulder, Schrift über die Ernährung, 41; — Unters., über Gährung, 148; — üb. Hefe, 135; — üb. Leucin, 160; — Analyse des Thees, 67; — des Ulluko, 8, 9.
Müller, A., Unters. über Hefe, 161.
Mumificiren, 282.
Muñoz y Luna, Analyse der Erdmandel, 12.
Münter, Gewichtsverlust trocknender Kartoffeln, 26.
Murat de Bord, über Vertilgung des Kornwurms, 328.
Murray, Mittel g. Hausschwamm, 359.
Musch, Vorschrift zur Hefebereitung, 172.
Muskatblüthen, 83.
Muskatnüsse, 82.
Muskelfleisch, Konservirung, 280.
Muscheln, leuchtende, XXII.
Mutterkorn, 181; — Entstehung, 184; — Bestandtheile, 184.
Mutterkornextrakt, Alkaloid desselben, 110.
Mylius, über Karyophyllin, 85.
Myristica fatua, 82.
Myristica fragrans, 82.
Myristica malabarica, 82.
Myristica moschata, 82.
Myristica tomentosa, 82.
Myrosin, 93.
Myrtus Caryophyllus, 83.
Myrtus Pimenta, 84, 86.
Myxonema stellare, auf kranken Kartoffeln, 221.

N.

Nagethiere, Vertilgung derselben, 351.
Nahrungsmittel, Schriften von Knapp, Liebig, Moleschott, Mulder, Rochleder, Schlofsberger, 41; — Elementarstoffe, 113; — Stickstoff- und Fettgehalt, 114; — Aufbewahrung vor d. Verderben, 244; — ihre Erhaltung nach Appert's Methode, 248; — nach Willaumez's Methode, 249; — nach Masson's Methode, 253; — ihre Aufbewahrung in Essig, in Weingeist, in Zucker, 247; — ihre Aufbewahrung durch Abhaltung der Luft, 248; — ihre Erhaltung durch Wasserentziehung, 245; — ihre Zubereitung behufs ihrer Aufbewahrung, 251, 252.
Naphthalin, seine fäulnifswidrige Kraft, 276.
Narkotin, unter dem Mikroskop, 126.
Nässe, als Ursache der Kartoffelkrankh., 213.
Natron, kohlensaures, zur Kaffebereitung, 47; — z. Theeaufgufs, 69; — schwefelsaures, in gefaulter Galle, 156; — gegen Holzfäulnifs, 292; — schwefligsaures, seine fäulnifswidrige Kraft, 282; — unterschwefligsaures, seine fäulnifswidrige Kraft, 280.
Navicula, 207.
Nees von Esenbeck, üb. Theeöl, 68.
Negerpfeffer, 90.
Nelken, gegen Drahtwürmer zu schützen, 341.
Nelkenpfeffer, 86.
Nelkensäure, 84, 85.
Nelumbium speciosum, als Nahrungsmittel, 3.
Nepenthes destillatoria, wässerige Absonderung, 40.
Neugewürz, 86.
Neugewürzsaamen, seine Verfälschungen, 92.
Neumann, über Ulluko, 6.
Neunwochen-Kartoffeln, 2.
Neu-Yerseythee, 71.
Newton, Anstriche für Holz und Metall, 321.
Nikotin, 95; — unterschieden von Koniin, 97, 98; — seine Reaktionen in Vergleichung zum Ammoniak, 97; — seine Auffindung in organischen Körpern, 105; — sein Vorkommen in faulen Kartoffeln, 110; — sein Gehalt im Tabak, 101; — seine giftigen Wirkungen, XXXI, 102; — seine fäulnifswidrige Kraft, 279, 280.
Nitta, ein Kaffesurrogat, 53.
Nosocarya, 182.
Nudelabgänge, zur Cichorienverfälschung, 55.
Nutzholz, Bewahrung g. Fäulnifs, 291.
Nux vomica oder Krähenauge, Behandlung auf Strychnin, 124; — Verwendung gegen Ungeziefer, 351.

O.

Oberhefe, Wesen, 135; — Untersuchung, 164; — Einwirkung auf Zucker, 133; — ihre Vermehrung, 132, 133.
Oberteig der Bierbrauereien, 36.
Obst, französisches, 273; — Zubereitung zum Schutz vor dem Verderben, 250, 251, 252.
Obstbäume, Schutz gegen Hasenfrafs, 355.
Obstblüthen, Verderben durch Käfer, 335.
Oc-ching, 59.
Ochsenleber, in Cichorienkaffe, 57.
Ohme, über Milchsäure, 143.
Oidium, auf Esparsette und Weiden, 234; — auf Kreuzkraut, 235; — auf *Ranunculus*, 234; — auf *Verbascum*, 234.
Oidium aurantiacum, auf Brot, 175.
Oidium leucoconium, 234.
Oidium Tuckeri, 178, 179, 226, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236, 237.
Oel, zum Aufbewahren der Früchte, 248; — zum Erhalten von Nahrungsmitteln, 245; — Oel der Erdmandel, 12; — Oel, fettes, g. Läuse beim Rindvieh, 349; — Oel, flüchtiges, im gebrannten Kaffe, 46; — in Theeblättern, 68; — g. Holzfäulnifs, 292; — Oel, schweres des Holztheeres, zum Eintränken des Holzes gegen Fäulnifs, 305.
Olea fragrans, zur Theeverbesserung, 66.
Oelfarbenanstrich, Nachtheile desselben f. Holz, 320.
Oelkuchen, Kupfergehalt derselben, 32; — ihr Stickstoffgehalt, 111.
Oelkuchenbrot, Vergiftung durch dasselbe, 32.
Oenanthylsäure, ihre Entstehung, 25.
Opium, inländisches, Gewinnung und Beschaffenheit, 30; — französ. und morgenl., nach seinem Gehalt an Morphin, 30; — seine fäulnifswidrige Kraft, 279, 280.
Orangenblüthen, z. Theeverbesserung, 66.
d'Orbigny, über Ulluko, 5.
Orchis, als Kaffesurrogat, 53.
Orchis latifolia, 15.
Orchis palmata, 15.
Orfila, Nikotin-Entdeckung, 105; — Nikotin-Wirkung, 102.
Orgeat, Getränk a. d. Erdmandel, 11.
Origanum vulgare, gegen Ameisen, 344.
Ormancey, über Traubenkrankh., 228.
Ortigosa, über Nikotin, 98.
Oswegothee, 71.
Oxalis crenata, Bestandtheile, 13.

P.

Pain du pauvre, Analyse, 37.
Pallas, d. Erhaltung v. Thierstoffen, 244.
Palmella cruenta, auf Speisen, 175.
Papa lisa, 5.
Papier, als Mittel zur Gährung, 136; — seine Konservirung durch Zinksalze, 319; — von Schimmel zu reinigen, 318; — erste Anzeichen seiner Verderbnifs, 318.
Papierschilder, ihre Bewahrung gegen Fäulnifs, 291.
Papousek, über Ingweröl, 88.
Pappel, mit leuchtenden Pilzen, 242.
Paquet, Mittel gegen d. Kartoffelkrankh., 225.
Paracitronsäure, 111.
Paraffin, seine fäulnifswidrige Kraft, 276.
Paraguaythee, 41, 42, 43, 50, 73.
Parkia africana, zum Ersatz des Kaffes, 53.
Pastinak, sein Nahrungswerth, 15.
Pastinakwurzel, unter Cichorienkaffe, 56.
Paullinia sorbilis, zur Bereitung d. Guarana, 50, 74.
Patentdünger, bei der Kartoffelfäule, 213.
Patraque jaune, ein Nahrungsmittel, 3.
Payen, über Brotverderbnifs, 175; — Analyse von *Dioscorea alata*, 14; — Analyse der Erdäpfel, 13; — Unters. über Kaffe, 44; — über gerösteten Kaffe, 46; — über Kaffein, 50; — über Kaffeon, 46; — über Stickstoff in Kaffe, 48; — über die Kartoffelkrankh., 193, 201; — Analysen von Nahrungsmitteln, 114; — Unters. der *Orchis*, 15; — der *Picquotiana*, 11; — über Pilze des Zuckers, 175; — Analyse der Runkelrübe, 16; — Unsuchung der Runkelrübenkrankh., 189; — Mittel g. die Traubenfäule, 234; — Unters. über Ulluko, 5.
Payet, üb. das Gefrieren der Eier, 267.
Payne, Erhaltung des Bauholzes, 293, 295.
Payneisirtes Holz, seine Dauerhaftigkeit, 311.
Pech, zur Sicherung d. Bauholzes gegen Verderbnifs, 306.
Pechgürtel gegen Insekten, 336, 337.
Pelargonsäure, ihre Entstehung, 25.
Péligot, über Stickstoff in Kaffe, 48; — in organ. Substanzen, 117; — Weizen-Analysen, 35.
Pelletier, über Pfeffer, 89.
Pelouze, über Buttersäure, 146; — Untersuchung des Kakao, 75.
Pelzsachen, Schutz g. Motten, 350.
Penicillium, bei der Traubenfäule, 232.
Penicillium crustaceum, 205, 206.
Penicillium glaucum, 147, 148; — auf Leder, Papier und Pergament, 319.

Pentland, über Ulluko, 4.
Pépin, über Traubenkrankh., 233.
Peppercorn ear cockles, 187.
Pergament, Pilzflecke auf demselben, 319; — vor Pilzen zu schützen, 318.
Perlé-Thee, 65.
Perty, über die Traubenkrankh., 228.
Petzholdt, über die Ursachen d. Kartoffelkrankh., 212.
Pfahlwurm, 338.
Pfeffer und seine Verfälschungen, 89, 91; — seine Verwendung zu Saucen, 263.
Pfeffer, spanischer, 90.
Pfefferbeeren, künstliche, 90.
Pfefferkraut u. d. Heuwurm, 335
Pfeffermünzextrakt mit einer Stickstoffverbindung, 110.
Pfefferöl, 89.
Pfeifenstrauch und Heuwurm, 335.
Pfeilwurzelmehl, 94.
Pferdeharn, Fäulnifs desselben, 159.
Pferdeleber, zur Verfälschung des Cichorienkaffes, 57.
Pfirsichblätter, z. Theeverbesserung, 66.
Pflanzen, Feuchtigkeits-Absonderung und deren Bestandtheile, 40; — kränkelnde, ihre Heilung, 185; — Pflanzen zu trocknen, 290.
Pflanzenalkaloide, ihre fäulnifswidrige Kraft, 279, 280.
Pflanzenfarben, zur Zerstörung des Leuchtens todter Thierkörper, XXI.
Pflanzenleim, Elementarstoffe, 113.
Pflanzensäfte, ihre Aufbewahrung, 255.
Pflanzenstoffe, verschiedene zur Nahrung dienende, ihr chemisches Verhalten, 1; — ihre Konservirung, 286.
Pflanzentheer, seine Verwendung zum Eintränken des Holzes gegen Fäulnifs u. Insektenfrafs, 306.
Pflaumen, ihr Stickstoff- u. Fettgehalt, 114.
Pfundhefe, Bereitung derselben, 168, 169, 170, 171, 172.
Phaseolus vulgaris, in der Destillation, 119.
Philadelphus coronarius, in Rücksicht auf den Heuwurm, 335.
Philippar, über Ulluko, 6.
Philipps, Analyse des Thees, 62.
Phosphor, sein Vorkommen in Feldfrüchten, 114, 115; — seine Benutzung gegen den Maulwurf, 355.
Phosphorescenz, 240.
Phosphoresciren der Pflanzen, 239.
Phosphorlatwerge, Bereitung und Anwendung gegen Ungeziefer, 351, 353.
Phosphorsäure, in Tabak, 102.
Phyllerium Vitis, 228.
Picquotiana, neue Nahrungspflanze, 10.
Piesse, über Hefebereitung, 168.
Pigeaux, über die Traubenkrankh., 230;
Pikrinsäure, ihre fäulnifswidrige Kraft, 279.
Pilzalgen, 180.
Pilzbildung, bei der Kartoffelfäule, 220; — ihre Zerstörung durch Metallsalze, 319.
Pilze, ihre Unterscheidung von Flechten und Algen, 318; — ihre Verbreitung, 177; — ihre Verwendung zu Saucen, 263; — ihr Wachsthum, 318; — Pilze im Hühnerei, 176; — in der Kartoffelfäule, 212, 220; — auf dem Kartoffelkraut, 196, 202, 203, 205; — in der Traubenkrankheit, 226, 227; — leuchtende, ihre Entstehung, 240, 242.
Pilzwucherungen, Zerstörung derselben, 328.
Piment, 86.
Pimenta aromatica, 86.
Pimentkohlenwasserstoff, 86.
Pimentöl, 86.
Pimentpfeffer, 86.
Pimentsäure, 86.
Pinus Abies, mit leuchtenden Rhizomorphen, 242.
Pinus Larix, mit leuchtenden Rhizomorphen, 242.
Pinus Picea, mit leuchtenden Rhizomorphen, 242.
Piot, Versuche über die Holzkonservirung, 316, 317.
Piper nigrum, 89.
Piperin, 89.
Pinus silvestris, mit leuchtenden Rhizomorphen, 242.
Platinschwamm, Verwendung zur Essigsäuregährung, 147.
Pleischl, über Kaffebereitung, 47; — über Theebereitung, 69.
Plisson, über Asparagin, 121.
Poa annua, deren Vertilgung, 357.
Poey-long, zur Theebereitung, 59.
Poinsot, Analyse der Erdäpfel, 13.
Polygala thesioides, zur Theeverbesserung, 56.
Polygonum Convolvulus, zur Senfverfälschung, 94.
Pommes d'amour, 218.
Ponsard, über Flachsseide, 356.
Populus alba, mit leuchtenden Pilzen, 242.
Populus tremula mit leuchtenden Pilzen, 242.
Pottasche, zur Entdeckung der Senfmehlverfälschung, XIII.
Poutet, über Pfeffer, 89.
Prangé, über die Traubenkrankh., 230.

Präparate, anatomische, ihre Konservirung, 278.
Prefshefe, Bereitung derselben, 168, 169, 170, 171, 172.
Preufselbeeren, zum Ersatz des Thees, 71.
Prévost, über die rothe Bildung auf Speisen, 175.
Prideau, Bewahrung d. Heues vor Selbstentzündung, 290.
Primeln, mehlartige Substanz auf denselben, IX.
Prinos glaber, zum Thee-Ersatz, 71.
Proteinstoffe, zur Milchsäurebildung, 137.
Proteinverbindungen, Reagenz für selbige, 126.
Protococcus, 179.
Proust, über Käseoxyd, 160.
Pruina auf Früchten, 39.
Prunus spinosa, zum Ersatz des chinesischen Thees, 51, 61, 70.
Pseudostearoptene, auf der Aufsenfläche von Pflanzen, IX.
Pseudostroma, 183.
Psoralea esculenta, Ersatzmittel für Kartoffeln, 2, 10; — Stickstoff- u. Fettgehalt, 114; — verschieden von Picquotiana, 10.
Psoralea glandulosa, ein Theesurrogat, 71.
Psychotria brachiata, als Kaffesurrogat, 52.
Psychotria laxa, als Kaffesurrogat, 52.
Psychotria marginata, ein Kaffesurrogat, 52.
Psychotria nervosa, zum Ersatz d. Kaffes, 52.
Puccinia graminis, 186.
Pulverholz und der Heuwurm, 335.

Q.

Quarana, 41, 42, 50, 74.
Quaranin, 74.
Quatrefages, Mittel gegen den Bohrwurm, 338.
Queckenwurzelextrakt, Alkaloid desselben, 110.
Quecksilber, als Reagenz für Protein, 126; — zur Vertreibung der Insekten, 345.
Quecksilberchlorid, zum Schutz des Holzes gegen Fäulnifs, 307.
Quecksilberoxydul, salpetersaures, gegen Ungeziefer beim Vieh, 349.
Quecksilbersalze, geg. Holzfäulnifs, 292; — als Schutzmittel gegen die Zerstörungen durch Pilze, 319.
Quecksilbersublimat, geg. den Bohrwurm, 338; — seine fäulnifswidrige Kraft, 283; — gegen Holzfäulnifs, 292, 293, 307, 317.
Quercus racemosa, Bestandtheile d. Früchte, 38.
Quercus sessiliflora, Bestandth. d. Früchte, 38.
Quinoasaamen, Bestandtheile, 27.

R.

Rahm, seine Behandlung zur Buttergewinnung, 270.
Ranunculus, mit *Oidium* besetzt, 234.
Raphanus sativus, Analyse, 15.
Raphides, 207.
Rapskuchen, seine Zusammensetzung, 32; — zum Vertilgen der Drahtwürmer, 341.
Rapsölkuchen, deren Stickstoffgehalt, 112.
Rapssaamen, sein Stickstoffgehalt, 112.
Rapstücher zu gerben, 326.
Ratten, ihre Vertreibung, 351, 353.
Ratzeburg, über Fichtenkäfer, 338.
Rau, Kleber u. Stärke in Weizen, 33.
Rauch, seine fäulnifswidrige Eigenschaft, 257, 258; — als Schutzmittel gegen die Fäulnifs des Holzes, 305.
Räuchermittel, gegen Blattläuse, 344.
Räuchern des Fleisches, 258.
Räucherungen, gegen Feldmäuse, 354.
Räucherungsbehältnifs, seine Einrichtung, 259, 260.
Rauchkammern, ihre Einrichtung, 259, 260.
Raupen, Aufbewahrung derselben, 284; — ihre Vertilgung, 341.
Raupentödter, XXX.
Rebe, wilde, deren Beeren, in Rücksicht ihrer Bestandtheile, 36.
Rebling, über Honigthau d. Kornähren, 180; — Untersuchung eines verfälschten Senfmehles, XIII.
Reeves, über Thee, 58.
Regnault, über Weingeistgährung, 129 ff.
Reibmaschine, zur Erforschung d. Stärkegehaltes der Kartoffeln, 21.
Reiche, über Nelkensäure, 84.
Reif, der Früchte, 39.
Reinsch, Untersuchung der Kartoffelkrankheit, 200; — über *Lathyrus angustifolius*, 33.
Reis, dessen Elementarstoffe, 113; — z. Ersatz des Kaffes, 53.
Reitwurm oder Maulwurfsgrille, 345.
Rettig, Analyse, 15; — seine Aufbewahrung, XXV.
Rettigsaamen, gepulverte, zur Senfmehlverfälschung, 94.
Rhamnus catharticus, und der Heuwurm, 335.
Rhamnus Frangula, u. d. Heuwurm, 335.
Rhizomorpha noctiluca, leuchtender Pilz, 241.
Rhizomorphen, leuchtende, ihr Vorkommen, 242.

Richard, über *Apios tuberosa*, 3.
Riegel, Analyse der wilden Weinbeeren, 36; — über Theeverfälschung, 65.
Riehwurm, oder Maulwurfsgrille, 345.
Riesenbovist, seine Verbreitung, 178.
Rindsgalle, deren Zersetzung, 156.
Ripsgräser, ihre Zerstörung, 357.
Robert, über Aufbewahrung des Eigelbs und des Eiweifses, 266; — über Fichtenkäfer, 338.
Robin, über Vertilgung des Kornwurms, 329; — Erhaltung von Thier- u. Pflanzenstoffen, 276, 279, 280, 281.
Robineau-Desvoidy, Untersuchung d. Kartoffelfäule, 200; — über die Traubenkrankheit, 231.
Robinet, über Aufbewahrung d. Milch, 268.
Robiquet, über Asparagin, 121; — üb. Kaffeinbereitung, 49, 50.
Roboüam, über Traubenkrankh., 229.
Rochleder, Schrift über Genufsmittel, 42; — Untersuchung über Kaffe, 45; — über Kaffegerbsäure, 50; — über Kaffeïnmittel, 41; — über Kappern, 36; — Methode zur Darstellung von Kasein, 159, 160; — überTheobromin, 76; — über Zimmtöl, 80.
Roggen, ohne Fruchtwechsel, 199; — seine Elementarstoffe, 113; — zum Ersatz des Kaffes, 52.
Roggenbrot, mit Malzteig bereitet, 36.
Roggenkaffe, 52.
Roggenkleie, Analyse, 35.
Roggenmehl, zur Verfälschung des Senfsaamenpulvers, 94.
Roggenstrohpulver, als Mittel zur Gährung, 135.
Rohfäule der Trauben, Ursache, 334.
Röhrenofen von Chaussenot, 253, 254.
Rohrkolben, z. Ersatz f. Kartoffeln, 2.
Rohrzucker, Verwandlung in Fruchtzucker, 131; — zur Milchsäuregährung, 137.
Rosa villosa, zum Ersatz des chinesisch. Thees, 71.
Rosenblätter, wilde, als Theesurrogat, 71.
Rosinen, zur Bereitung von Saucen, 263.
Rost des Getreides, seine Eigenschaften, 186; — seine Verbreitung, 178; — auf Pflanzen überhaupt, 206.
Rostbrand, 186.
Rösten des Kaffes, 46, 47.
Rosten der Stahl-Instrumente, Verhütung, 282.
Roth, preufsisches, zur Cichorienverfälschung, 54; — venetianisches, in Cichorienkaffe, 57.
Rothe Rübe, Bestandtheile, 15; — als Kaffesurrogat, 52.
Röthel, in Cichorienkaffe, 57.
Rothkraut, seine Aufbewahrung, XXV.
Roubaudi, über die Kartoffelkrankheit, 217.
Rousseau, über Gährung, 135.
Roussel, Heilung d. Traubenfäule, 236.
Rözl, über Ulluko, 5.
Rüben, durch Holzkohle wohlschmeckend zu erziehen, 214; — ihr Stickstoffgehalt nach Witterung u. Düngung, 117; — faulende, Leuchten derselben, 243; — gelbe, ihre Aufbewahrung, XXV; — rothe, ihre Aufbewahrung, XXV; — rothe, ihre Elementarstoffe, 113; — weifse, ihre Aufbewahrung, XXV.
Rübsaamen, zur Verfälschung des Senfsaamenpulvers, 94.
Rubus arcticus, zum Thee-Ersatz, 71.
Rubus fructicosus, z. Ersatz des Thees, 71.
Rubus idaeus und der Heuwurm, 335.
Runge, Erhaltung des Bauholzes, 293.
Runkelkaffe, 52.
Runkelrübe, Bestandtheile, 15; — Stickstoff und Fettgehalt, 114; — Vertheilung des Zuckers darin, 16; — zur Verfälschung des Cichoriens, 56.
Runkelrübenabgänge, zur Cichorienverfälschung, 55.
Runkelrübenkaffe, 52.
Runkelrübenkrankheit, 189.
Runkelrübensaft, schleimige Gährung darin, 138.
Ruscus aculeatus, ein Kaffesurrogat, 53.
Ruscus Hypoglossum, z. Ersatz d. Kaffes, 53.
Rufs, ein Mittel gegen Erdflöhe u. Raupen, 341; — gegen Schnecken, 339; — gegen Hasenfrafs der Bäume, 355; — gegen Flachsseide, 356; — gegen die Kartoffelfäule, 217, 219, 225.
Russen oder Schaben, Mittel dagegen, 346.
Rutinsäure in Kappern, 36.
Ryan, Erhaltung von Thier- u. Pflanzenstoffen, 286.

S.

Saatkartoffeln, Nichtaufkeimen derselben, 196.
Sacc, Analyse der Mohnsaamen, 27.
Sacculus, am Mutterkorn, 182.
Saddington, über Aufbewahrung der Früchte, 272.
Saffrankrankheit, 188.
Säfteentziehung, als Mittel gegen die Traubenkrankheit, 235.
Säftestockung, als Ursache der Rebenkrankheit, 235.
Saftkrystalle, 207.
Saftverderbnifs, als Ursache der Rebenkrankheit, 235.

Saint-Evre, Unters. des Kakao, 75.
Saint-Rieul-Dupouy, über den Pilz der Traubenkrankheit, 226.
Salebknollen, zum Ersatz des Kaffes, 53.
Salmiak, ein Mittel gegen Motten, 350; — gegen Staubbrand, 185.
Salmiakgeist, ein Mittel zur Begünstigung der Kartoffelfäule, 214.
Salmiakspiritus, zur Vertilgung d. Schnekken, 339.
Salpeter, seine Verwendung zum Einsalzen des Fleisches, 246.
Salz, gegen die Kartoffelkrankheit, 225; — seine Dienste gegen Unkräuter, 357.
Salzbeize, englische, zum Einsalzen von Fleisch, 246.
Salzfleisch, Ueberzug auf demselben, 246.
Salzlake, Bestandtheile derselben, 246.
Salzlakengeschmack des Fleisches, 260.
Salzsäure, als Mittel gegen die Kartoffelkrankheit, 214, 216; — gegen Kornwürmer, 332; — zum Konserviren von Thier- und Pflanzenstoffen, 286.
Salzwasser, ein Mittel gegen Blattläuse, 344; — gegen Erdflöhe, 341; — gegen Unkraut, 356.
Sambucus racemosa, ihre Verwendung gegen Wanzen, 345.
Sämischgerben des Handschuhleders, Eiergelb dazu, 266.
Sarkosin, 43, 44.
Sarracenia, deren wässerige Absonderung, 40.
Saucen u. deren Verfälschungen, 263, 264.
Sauerampfer, seine Verwendung zu Saucen, 263.
Sauerkohl, gährender, 146; — Buttersäure darin, 146; — Einsalzen desselben, 246.
Sauerteig bei der Weifsbrotbäckerei, 173.
Sauerwurm, als Ursache der Fäule in Pflanzen, 334.
Säuren, Förderungsmittel d. Gährung, 132; — Zerstörungsmittel d. Kartoffelkrankheit, 214, 217; — fette, ihr Entstehen u. Zerfallen, 25; — des Weins in seiner Reifungsperiode, 111.
Saussure, über Gährung, 155.
Savoyer-Kohl, seine Aufbewahrung, XXV.
Schaben, Mittel dagegen, 345.
Schalotten, ihre Verwendung zu Saucen, 263.
Schaltraube und Heuwurm, 335.
Scharlée, über Ulluko, 8.
Scharling, Buttersäure in gährenden Kartoffelkleien, 146.
Schalthiere, leuchtende, XXII.
Schellberger, über d. Gummischwitzen der Kirschbäume, XX.
Scherer, Untersuchung über die Kartoffelfäule, 195 ff.
Schieferöl, seine fäulnifswidrige Kraft, 276; — seine Benutzung zum Schutz des Holzes gegen Fäulnifs, 306.
Schierlingssaft, Behandlung auf Koniin, 124.
Schiffsbauholz, vor dem Bohrwurm zu schützen, 338.
Schiffsbohrer, Schutz dagegen, 338.
Schildläuse u. Ameisen, 343; — ihre Vertilgung, 344.
Schimmel, auf faulenden Stoffen, 178.
Schimmelbildung des Holzes, seine Verhütung, 322.
Schimmelerzeugung auf Papier, seine Vertilgung, 318.
Schlachten, Zeit desselben, 262.
Schlehendornblätter, zum Ersatz des chinesischen Thees, 61, 70.
Schleimgährung, 138.
Schlösing, über Nikotin, 98.
Schlofsberger, Schrift über Ersatzmittel des Getreides, 41; — Untersuchung über Kleber u. Stärke in Weizen, 33; — über Kupfergehalt der Oelkuchen, 32; — Analyse von Malzteig, 36.
Schlupfwespen, zur Vertilgung der Blattläuse und anderer Insekten, XXX, 343, 344.
Schmarotzergewächs der Kartoffelpflanze, 202, 203, 205.
Schmarotzerthiere, ihre Vertilgung, 350.
Schmeifsfliegen, von geräuchertem Fleisch abzuhalten, 261.
Schmierbrand, seine Verbreitung, 178.
Schminkbohnen, z. Cichorienverfälschung, 56.
Schmidt, C., über Gährung, 148; — über den Zuckergehalt der Mohrrübe, 16.
Schmidt, C. F., Vorschrift zur Hefebereitung, 171.
Schmidt oder Springkäfer, seine Vertilgung, 341.
Schnecken, lebende, ihre Vertilgung, 339; — leuchtende, XXII.
Schneeballenstrauch u. d. Heuwurm, 335.
Schneebeere u. der Heuwurm, 335.
Schneidawind, über Wespen, 348.
Schneiden des Weinstocks in der Traubenkrankheit, 231, 233.
Schneider, über Blattläuse, 344.
Schnupftabak, 101, 102.
Schokolate, ihre Verfälschung mit Stärke und Dextrin, 77.
Schorfigwerden der Kartoffeln, Verhinderung desselben, 222.

Schott, über die Traubenkrankh., 227.
Schrotwurm oder Maulwurfsgrille, 345.
Schubert, Aufbewahrung der Eier mittelst Kochsalz, 265; — über Hefe, 135.
Schumacher, über den Pilz am Mutterkorn, 183.
Schulz, Vorschrift zur Hefebereitung, 171.
Schulze, H., über Buttersäuregährung, 146.
Schulze, über das spezif. Gewicht der Kartoffel, 22.
Schultze, über die Entstehung d. Mutterkorns, 184; — über die Entstehung des Weizenrostes, 186.
Schwaden, Mittel dagegen, 345, 346.
Schwamm, im Holze, seine Vertilgung, 357, 358; — in Gebäuden, durch Steinkohlenasche gefördert, 359; — Vorsichtsmafsregeln dagegen, 358.
Schwämme, ihre Aufbewahrung, 289; — Gerben der Waschschwämme, 327.
Schwarzdorn und der Heuwurm, 335.
Schwarzdornblätter, zur Benutzung als Thee, 61.
Schwebfliegen, zur Vertilgung der Blattläuse, 343, 344.
Schwedischer Kaffe, 53.
Schwefel, als Bestandtheil in Feldfrüchten, 114, 115; — seine Verwendung gegen den Flugbrand, 185; — gegen die Kartoffelkrankheit, 225; — gegen Wanzen, 345.
Schwefelbaryum, ein Mittel gegen Holzfäulnifs, 295.
Schwefelblumen, als Mittel zur Einleitung der Gährung, 136; — zur Verwendung gegen Ameisen, 344; — gegen Wanzen, 345; — gegen die Kartoffelkrankheit, 225; — gegen die Traubenfäule, 227, 230, 237, 239.
Schwefeldämpfe, ihre Benutzung z. Bleichen des Ingwers, 88; — zum Vertilgen der Kornwürmer, 328.
Schwefelige Säure, als Mittel gegen die Kartoffelfäule, 217.
Schwefelkalcium, Verwendung geg. Holzfäulnifs, 295; — gegen Traubenkrankheit, 234, 238.
Schwefelkali, ein Heilmittel der Traubenkrankheit, 237.
Schwefelkalk, seine Benutzung g. Traubenkrankheit, 232, 238.
Schwefelkohlenstoff, seine fäulnifswidrige Kraft, 277.
Schwefelleber, als Heilmittel der Traubenkrankheit, 237.
Schwefelnatrium, zum Gebrauch b. Weifsgerben, 328.
Schwefelsäure, ihre Benutzung gegen die Kartoffelkrankheit, 214, 216.
Schwefelwasserstoff, zerstört das Leuchten todter Thierkörper, XXI.
Schweineschmalz, zum Aufbewahren der Eier, 265.
Schweitzer, Bericht über die Holzmetallisirung auf dem hannov. Bahnhof, 307.
Scirpus Baeothryon, 183.
Scillitin, Darstellung desselben, 123.
Sclerotium Clavus, 181, 183.
Secale cereale, zur Verfälschung d. Senfs, 94.
Secir-Instrumente, Verhütung des Rostens derselben, 282.
Seefische, todte, Leuchten derselben, XX.
Seekrebse, Einfangen derselben, XXI.
Seetang, Verbreitung, 179.
Seethiere, todte, Leuchten derselben, XX, 240.
Segeltuch, seine Konservirung durch Zinksalze, 319.
Seife, mit Eigelb zur Toilette, ihre Darstellung, 266; — ein Heilmittel gegen die Traubenkrankheit, 227.
Seifenstein, zur Theeverfälschung, 62, 64.
Seifenwasser, Benutzung gegen Fliegen, 348; — gegen d. Traubenkrankh., 232.
Sellerie, seine Aufbewahrung, XXVI.
Sello, Heilverfahren gegen die Traubenkrankheit, 237.
Senfbau, Dünger für denselben, 216.
Senfmehl, verfälschtes, XIII.
Senföl und Kaffein, 44.
Senfsaamen und dessen Verfälschung, 93; — unter Ingwer, 88; — zur Verfälschung des Pfeffers, 90; — zur Sicherung der Phosphorlatwerge vor Gährung, 352.
Senfsaamenmehl, Verfälschung, XIII, 32, 94.
Senfsaamenpulver u. dessen Verfälschung, XIII, 32, 94.
Serratula tinctoria, zur Theeverfälschung, 61.
Sette, über rothe Bildungen auf Speisen, 175.
Sevin-Talive, Schutz des Holzes geg. Wurmfrafs, 338.
Shaw, über die Erhaltung von Thierstoffen, 244.
Siebenwochen-Kartoffeln, 2.
Silvestre, Vertilgung des Hausschwammes, 359.
Sinapis alba, 93.
Sinapis nigra, 93.
Sinapisin, 93.
Siemens, über Fleischzwieback, 270.

Slotes, 108.
Smith, über unverbrennliches Holz, 322.
Sodoffky, über Ulluko, 6.
Solanostearinsäure, ihre Entstehung, 25.
Solanum esculentum, 218.
Solanum verrucosum, 193.
Sonnenblumenkerne, z. Ersatz d. Kaffes, 53.
Sorbus aucuparia u. d. Heuwurm, 335.
Sorby, über Schwefel und Phosphor in Feldfrüchten, 114.
Soubeiran, Analyse d. *Boussingaultia*, 3.
Soyasauce, ihre Bereitung, 264.
Spanischer Pfeffer, 90.
Spätschneiden des Weinstocks, als Mittel gegen die Traubenfäule, 235, 236.
Speck, Einsalzen desselben, 261.
Spelz, ohne Fruchtwechsel, 199.
Spermoedia Clavus, 180, 182.
Spezifisches Gewicht der Kartoffeln, 22, 23, 24.
Sphacelium, 182.
Sphaeria, 183.
Sphex cribaria, als Raupenvertilger, XXX.
Sphex sabulosa, als Raupenvertilger, XXX.
Spierstaude, als Sitz f. d. Heuwurm, 335.
Spilocaea pomi, 205.
Spina alba, zur Theebereitung, 61.
Spinnenstecher, XXX.
Spiraea crenata, als Sitz für den Heuwurm, 335.
Spooner, Thee-Analyse, 67, 68.
Sporidia, 182.
Spornblume u. der Heuwurm, 335.
Sprengel, über Farinose, 18.
Spring, über Pilze im Hühnerei, 176.
Springkäfer, seine Vertilgung, 341.
Stachelbeerenkerne, ein Kaffesurrogat, 53.
Stanniol, als Mittel zur Förderung der Gährung, 136.
Stärke, als Mittel zur Förderung der Gährung, 136; — ihre Verwandlung in Dextrin, 130; — ihre Erkennung im Senfmehl, XIII; — ihr Gehalt im Weizen bei verschiedener Düngung, 33.
Stärkegehalt der Kartoffeln, 18, 19, 20; — Erforschung desselben, 20, 21, 22, 23, 24; — Stärkegehalt d. Knollen v. *Solanum verrucosum*, 193; — d. Mohrrübe, 16.
Stärkemehl, der *Dioscorea alata*, 14; — der Erdmandel, 12; — seine Vertheilung in den verschiedenen Kartoffeln, 24; — seine Vermehrung in der Kartoffel, durch Ammoniakflüssigkeit, 214; — seine Erkennung in damit verfälschter Schokolate, 77.
Stärkemehlgehalt der Farinose, 18; — verschiedener Kartoffeln, 18, 19, 20.
Stärkezucker, dessen Gährung, 135; — Ursache seiner Veränderung, 138.
Stas, Untersuchung über die Kartoffelkrankheit, 193; — über Nikotin-Entdeckung, 105.
Staub, von Mahagoniholz in Cichorienkaffe, 57; — der Mühlsteine gegen Ungeziefer, XXXI.
Staubbrand, 184.
Stechfliegen, vom Vieh zu vertreiben, 349.
Stechpalme, Darstellung ihres wirksamen Grundstoffes, 123.
Steinklee, ein Mittel zur Verjagung der Motten, 350.
Steinkohle, zur Erhaltung von Nahrungsmitteln, 245.
Steinkohlenasche, ihre Verwendung gegen die Kartoffelkrankheit, 214; — fördert die Schwammbildung in Gebäuden, 359.
Steinkohlenlager, Ursprung, 120.
Steinkohlenöl, seine fäulnifswidrige Kraft, 277, 278.
Steinkohlentheer, seine Benutzung zum Holzanstrich, 320; — gegen die Verderbnifs des Holzes, 320; — geg. den Kornwurm, 329.
Steinöl, seine fäulnifswidrige Kraft, 276; — seine Benutzung gegen Feldmäuse, 355.
Steinsalz, seine fäulnifswidrige Kraft, 283.
Steinsalzlösung, z. Konserviren von Thierkörpern, 284.
Stenhouse, über Thein, 68; — über Kaffein, 41; — über Stickstoff in Pflanzen als Grundlage der Alkaloide, 119.
Sternanis, zur Theeverbesserung, 66.
Stickstoff, der Atmosphäre, als Ursache der Kartoffelfäule, 212, 215; — der Mohnsaamen, 29; — in Pilzen, 318.
Stickstoffbestandtheile der Pflanzen, 119.
Stickstoffbestimmung in organischen Substanzen, 117.
Stickstoffdüngung für Korn u. Senf, 216.
Stickstoffgehalt der Feigen, 114; — der Fruchtsäfte, 110; — der Futterkräuter, 114; — organischer Körper, 110; — d. Kartoffel als Krankheitsursache, 211, 213; — der Nahrungsmittel, 114; — der Oelkuchen, 111.
Stinkasant, zum Vertilgung d. Schnecken, 340.
Stöckhardt, über den Nährwerth der Futtermittel, 116; — über Kartoffeln, 18; — über spezif. Gewicht der Kartoffel, 23; — Analyse der Raps- und Dotterkuchen, 32; — über Ulluko, 7.
Stoltze, Analyse d. Birkenwurzeln, 109.
Storch, Vorschrift z. Hefebereitung, 172.
Stragelkaffe, 53.

Straufs-Dürckheim, fäulnifswidrige Mittel, 282.
Stroh, Stickstoff- und Salzgehalt, 114.
Strohbedeckung, als Mittel gegen die Kartoffelfäule, 223.
Strohdächer, unverbrennliche, 321.
Strohpulver, als Mittel zur Gährung, 135.
Strumpf, über Elementarbestandtheile in Eiweifs, Fibrin, Legumin, Leim u. Käsestoff, 113; — Kontagientheorie d. Kartoffelfäule, 192.
Struve, über Fäulnifs u. Gährung, 151 ff.
Strychnin, seine Darstellung, 124; — unter dem Mikroskop, 125; — Reaktion auf, 125; — seine fäulnifswidrige Kraft, 279, 280.
Stutzbauchkäfer, 337.
Stutzer, über wasserdichtes Holz, 322.
Sublimat, ein Mittel gegen Holzfäulnifs, 293.
Sucquet, fäulnifswidrige Mittel, 281, 282; — Verhütung des Rostens der Secir-Instrumente, 282.
Sucrine du Brésil, 37.
Sulfosinapisin, 93.
Suppenfrucht, 36.
Sweeny, über die Bewahrung von Fleisch u. Gartengewächsen vor Fäulnifs, 263.
Syringa persica u. der Heuwurm, 335.
Syringa vulgaris, zur Theebereitung, 61.

T.

Tabak, 95; — gegen die Traubenkrankheit, 227.
Tabakslauge, Nachtheile ihrer Anwendung gegen Ungeziefer beim Vieh, XXXI.
Takon, 188.
Tamarinden, ihre Verwendung zu Saucen, 263.
Tanningensäure, 74.
Tapeten, geg. Ungeziefer zu schützen, 351.
Taraxacum, Alkaloid seines Extraktes, 110.
Tasajo, ausgetrocknetes Fleisch, seine Darstellung, 245.
Taubenmist, gegen Flachsseide, 356.
Taurin, ein Fäulnifsprodukt, 156.
Tauringährung, 157.
Tausendfüfsler, seine Vertilgung, 340.
Taylor, Beziehungen des Kalkes z. Fäulnifs, 287.
Tein-ching, 58.
Tellicherry-Zimmt, 80.
Tenebrio Molitor, Vertilgung desselben, 341.
Teppiche, gegen Ungeziefer zu schützen, 351.
Terpentinöl, seine fäulnifswidrige Kraft, 276; — zur Vertreibung der Kornmotten, 332; — seine Benutzung gegen die Traubenkrankheit, 232.
Terra japonica, ein Zusatz zu Theeblättern, 62.
Teufelszwirn, seine Vertilgung, 355.
Tevis, Thee-Analyse, 67, 68.
Thaer, über Kräuselkrankh. der Kartoffeln, 192.
Thee, chinesischer, des Handels, 41, 42, 43, 57; — guter, Kennzeichen desselben, 62; — seine Bestandtheile, 67, 68; — seine Ernährungsfähigkeit, Wirkung, 69; — Ersatzmittel für denselben, 70; — gebrauchter, 61; — glasirter und unglasirter, 57; — grüner, seine Gewinnung und Bereitung, 60; — seine Färbung, 65; — seine Verfälschungen, 63; — grüner u. schwarzer, von derselben Pflanze gesammelt, 58, 59; — schwarzer, seine Bereitung, 59; — seine Verfälschungen, 61; — Thee der apalachischen Gebirge, 71; — von Bourbon, 72; — Thee der Kaffeblätter, 72; — kapnoischer, 61; — von Santa-Fé de Bogota, 71.
Theeaufgufs, Bereitungsweise mit Natron, 69, 70.
Theeblätter, 59.
Theebüchsen, deren Beschaffenheit, 70.
Theefärbung, Verfahren der Chinesen, 65.
Theekannen, ihre Beschaffenheit, 70.
Theepflanze, 58.
Theer, flüchtige Produkte desselben, 257; — seine fäulnifswidrige Eigenschaft, 258; — Anwendung zur Sicherung d. Holzes gegen Verderbnifs, 306; — gegen Fäulnifs und Insektenfrafs im Holze, 305; — gegen Insekten überhaupt, 337; — gegen Kornwürmer, 329, 333.
Theergürtel, ihre Anwendung gegen Insekten, 337.
Theeröl, fäulnifswidrige Kraft, 276; — Anwendung zum Schutz des Holzes gegen Fäulnifs, 306.
Theerwasser gegen Traubenkrankh., 232.
Theestaub, zur Bereitung von grünem Thee, 64.
Theesurrogate, 70.
Thein, Vorkommen, Eigenschaften, Darstellung, 41, 50, 68.
Thenard, über rothe Brotpilze, 175.
Theobroma Cacao, 74.
Theobromin, 75.
Thierkasein, Fäulnifsprodukte, 159.
Thierleiber, ihre Aufbewahrung, 283, 284, 285.
Thierstoffe, Konservirung, 286.
Thomson, Verbrauch und Untersuchung der Hefe beim Brotbacken, 174.

Thon, Nutzen gegen die Kartoffelkrankh., 224; — gegen Traubenkrankh., 238.
Thonerde, schwefelsaure, ihre fäulnifswidrige Kraft, 282; — salzsaure, zur Konservirung des Holzes, 318.
Thymian, Verwendung zu Saucen, 263.
Tigre (Wanze), seine Vertilgung, 345.
Tillet, Vertilgung des Kornwurms, 331.
Tilley, über Schleimgährung, 138.
Tinea granella, 333.
Tingis, ihre Vertilgung, 345.
To-ching, 59.
Toilettenseife mit Eigelb, Darstellung, 266.
Tomate, Krankheit desselben, 218.
Tomato, Verwendung zu Saucen, 263.
Tomatosauce, ihre Bereitungsweise, 264.
Tonkabohnen u. deren wirksamster Grundstoff, 79.
Tonkakamfer, 79.
Tonkastearopten, 79.
Torf, in der Destillation, 119.
Torfasche, g. die Kartoffelkrankh., 225.
Torvula aceti, 147.
Torvula cerevisiae, 147.
Torvula viridis, 147.
Traganth, Kaffesurrogat, 53.
Tragopogon pratensis, zum Ersatz des Kaffes, 52.
Trappen, Geheimmittel gegen die Kartoffelfäule, 223.
Trauben, ihre Aufbewahrung, 274.
Traubenhollunder, zur Vertilgung der Wanzen, 345.
Traubenkerne, Abkochung zum Gerben, 327.
Traubenkrankheit, 225; — Mittel dagegen, 227, 229, 230, 231, 232, 234, 235, 236, 237, 238.
Traubenwurm, 334.
Traubenzucker, Umwandlung in Milchsäure, 137; — Umsetzungsprodukt des einfachen Zuckers, 142.
Trautschold, über Gährung, 129.
Trécul, über *Psoralea esculenta*, 2.
Trigonella foenum graecum, Benutzung zu Gewürzmitteln, 91, 92; — zu Saucen, 263.
Trockenfäule der Trauben, Ursache, 334.
Trockenhaus zum Holz-Trocknen, 303.
Trockenmoder des Holzes, seine Verhütung, 322.
Trockenofen von Chaussenot, 253, 254.
Tubera, 208.
Tucker, über die Traubenfäule, 232.
Tulasne, Unters. über das Mutterkorn, 181.
Turnbull, über Gerben der Häute, 327.
Turnips, Stickstoffgehalt, 113.
Twankay-thee, 61.
Typha latifolia, zum Ersatz für Kartoffeln, 2.
Tyroglyphus feculae, 188, 189.
Tyrosin, 164.

U.

Ueberzug, weifser, auf Salzfleisch, 246.
Ullucus tuberosus, 3 ff.; — Analysen, 7, 8; — als Ersatz für Kartoffeln, 9; — Krankheit desselben, 225.
Ulluko, 3 ff.
Ulmenblätter, Verwendung als Thee, 61.
Ulmus campestris, zur Theebereitung, 61.
Ulmus effusa, zur Theebereitung, 61.
Umlegen der Reben, 229, 230, 234.
Ungeziefer, Mittel dagegen, 328 ff.; — seine Vertreibung beim Vieh, 349; — Nachtheile bei seiner Vertreibung durch Waschen mit Tabakslauge, XXXI.
Unkraut, auf Wegen, zu zerstören, 356.
Unterhefe, chemische Eigenschaften, 135, 165; — ihre Vermehrung, 133; — ihre Wirkung auf Zucker, 133.
Uredo caries, 184.
Uredo foetida, 184.
Uredo linearis, 186.
Uredo rubigo, 186.
Ureto segetum, 184.

V.

Vaccinium Myrtillus, ein Theesurrogat, 71.
Vaccinium Vitis Idaea, zum Ersatz des Thees, 71.
Valentine, Erhaltung des Bauholzes, 295.
Vanille, zur Theeverbesserung, 66; — ihre Verfälschung, 88.
Vauquelin, über Asparagin, 121; — Unters. des Weizenbrandes, 186.
Veilchenwurzel, zur Theeverbesserung, 66.
Veitsbohne, Krankheit derselben, 219.
Veno-Beno, 62.
Venzat, Erhaltung der Eisenbahnschwellen, 296.
Verbascum, mit *Oidium* bezogen, 234.
Verbrennung, von Holzstoffen, langsame, 318.
Vergne, über die Traubenkrankh., 237.
Vergnette-Lamotte, über Gerben des Schwammes, 327.
Verjus, Bereitung, 275.
Veronicablätter, als Thee, 71.
Verrucaria gelatinosa, 221.
Versmann, über Kaffein-Bereitung, 49, 50.
Versteinerung d. Holzes, künstliche, 296.

Verwesungserscheinungen, 156.
Verwesungsprozesse, 128.
Vibrio Tritici, 187.
Viburnum cassinoides, ein Theesurrogat, 71.
Viburnum Lantana u. der Heuwurm, 335.
Viburnum Opulus und der Heuwurm, 335.
Vilaris, Methode zum Austrocknen des Fleisches, 246.
Villeneuve, über Konservirung d. Milch, 267.
Vilmorin, über eine neue Weizenkrankh., 187; — über Ulluko, 5.
Viridinsäure, 50.
Vitex pinnata, zur Theeverbesserung, 66.
Vitis labrusca u. d. Heuwurm, 335.
Vitis silvestris, deren Beeren, 36.
Vitis vinifera, zum Ersatz des Thees, 53; — als Sitz für den Heu- und Sauerwurm, 335.
Vitriol, blauer, gegen Holzfäulnifs, 292.
Vogel, über die Ursache der Kartoffelkrankh., 214 ff.
Vogelbeere und der Heuwurm, 335.
Vogelpfeffer, 90.
Völcker, über Feuchtigkeitsabsonderung d. Pflanzen, 40; — Analyse d. Quinoasaamen, 27.
Volger, über Vanille-Verfälschung, 88.

W.

Wackenroder, über Buttersäure, 145; — Analyse erkrankter Kartoffeln, 193.
Wagner, über Hefe, 135.
Wahlgährung, geistige, 140.
Waldmeister und dessen wirksamer Grundstoff, 79.
Wallnüsse, als Kaffesurrogat, 53.
Walz, Unters. über Digitalin, 125.
Wanzen, ihre Vertilgung, 345, 351.
Wärme, zur Erhaltung von Thierstoffen, 244.
Warrington, Verfahren zum Aufbewahren von Fleisch, 248; — Unters. über Thee, 57, 63, 65.
Waschschwämme, ihre Konservirung durch Gerbestoff, 327.
Wasser, übele Gerüche desselben zu zerstören, 318; — Verwendung gegen d. Traubenkrankh., 232, 233; — sein Gehalt im Weizen, 33, 34.
Wasserbad, beim Zubereiten der Nahrungsmittel zum Schutz vor dem Verderben, 250.
Wasserblei, in der Theeverfälschung, 63.
Wasserdampf, seine Benutzung zum Erhalten von Früchten und Fruchtsäften, 255.
Wasserentziehung, beim Konserviren von Nahrungsmitteln, 245.
Wasserfaden, Entwickelung, 134.
Wassermelone, Zuckergehalt d. Saftes, 37.
Wasserschwertlilie, zum Ersatz des Kaffes, 53.
Way, über Stickstoff in Oelkuchen, 111, 112.
Weide, mit *Oidium* überzogen, 234, 235; — mit leuchtenden Pilzen, 242.
Weidenblätter, Benutzung zum Thee, 61.
Weidenholz, Dauer desselben, 321.
Wein, dessen Säuren zu der Zeit seines Reifens, 111.
Weinbeeren, wilde, Bestandtheile, 36.
Weinbeerenkerne zum Ersatz des Kaffes, 53.
Weingährung, 135; — durch atmosphärische Luft vermittelt, 138.
Weingeist, aus Kartoffeln, 17; — aus Mohrrüben, 17; — seine fäulnifswidrige Kraft, 276; — seine Benutzung zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln, 245, 247.
Weingeistgährung, 129, 135; — mittelst *Torvula*, 147.
Weinkrankheit, ihre Heilung durch Schwefelkali, 237.
Weinrebe als Sitz des Heuwurms, 335.
Weinstock, Verjüngung desselben, 234; — wilder, ohne Traubenkrankheit, 235.
Weintraubenbeeren, ihre Konservirung, 274.
Weifsbierhefe, Aschenbestandtheile, 166.
Weifsbrotbäckerei, Gährungsmittel bei derselben, 172 ff.
Weifsdornblätter, zum Gebrauch als Thee, 61.
Weifsgerben, Verfahren v. Boudet, 328.
Weifskraut, Stickstoff- und Fettgehalt, 114.
Weizen, durchnäfster, 34; — trockner, 34; — ohne Fruchtwechsel, 199; — in der Destillation, 119; — Analysen verschiedener Sorten desselben, 35; — — Kleber- und Stärkegehalt bei verschiedener Düngung, 33; — Stickstoff- und Fettgehalt, 113, 114; — Wassergehalt, 33, 34; — zum Ersatz des Kaffes, 53.
Weizenaal, 187.
Weizenbrand, 184.
Weizenkaffe, 53.
Weizenkleber, faulender, gegen Kornwurm, 332.
Weizenkleie, Analyse, 35.
Weizenkrankheit, neue, 187.
Weizenmehl, zur Verfälschung des Senfsaamenpulvers, 94.

Weizenmücke, 187.
Weizenrost, Verbreitung, 178, 186.
Weizenspreu, Stickstoffgehalt, 113.
Wellenkamp, Mittel g. Hausschwamm, 359.
Welter's-Bitter, seine fäulnifswidr. Kraft, 279.
Wermuth, ein Mittel g. Motten, 350.
Wermuthextrakt, Alkaloid desselben, 110.
Werre, ihre Vertilgung, 345.
Wertheim, über Piperin, 89.
Wespen, ihre Vertilgung, 347, 348.
Westrumb, Vorschrift zur Hefebereitung, 170.
Wiegmann, über fäulnifswidrigen Baumkitt, 290.
Willaumez, über Aufbewahrung der Eier, 265; — Methode zur Erhaltung der Nahrungsmittel, 249.
Williamson, über wässerige Absonderung der Pflanzen, 40.
Wimmer, über Gerben der Leinwand, 326.
Winckler, über Alkaloide in organ. Körpern, 110.
Winteriana Canella, 84.
Winther, Vorschrift zur Hefebereitung, 170.
Wirsingkohl, seine Aufbewahrung, XXV.
Wislin, Methode zum Austrocknen des Fleisches, 246.
Wittstein, Unters. zweier Schabenmittel, 345, 346.
Wittstock, über Asparagin, 121.
Wöhler, über Verwesungserscheinungen, 158.
Wohlgemuth, ein Mittel gegen Ameisen, 344.
Wolf, Ursache der Wein-Trockenfäule, 334.
Wolle, gegen Motten zu schützen, 350.
Woskresensky, Untersuchung des Kakao, 75.
Würmer, von geräuchertem Fleisch abzuhalten, 261, 350; — ihre Vertilgung durch Kochsalz, 357.
Wurmfrafs im Holze, Schutz dagegen, 338; — durch Chlorzink zu verhüten, 309, 310; — durch Harze zu verhüten, 305.
Würste, Leuchten derselben, XXII, 240; — ihre Räucherung, 260.
Würze, neue, 91, 92.
Wurzelgewächse, ihre Aufbewahrung, XXV.

X.

Xylon, aus verdorbenem Ingwerbier, 139.

Y.

Yamswurzel, zum Ersatz der Kartoffel, 2, 14, 15.
Yarbathee, 71.
Yerva mate, 73.
Yerva de palos, 73.
Young-Hysson, 60, 61.
Youngtin, Farbestoff zum Thee, 57, 58.
Yuka, zum Ersatz der Kartoffel, 2.

Z.

Zellenfäule der Kartoffel, 195.
Zersetzung, des Holzes, seine Beschleunigung durch Metallsalze, 317; — von Pflanzen- und Thierstoffen, ihre Verhütung, 244.
Zeylon-Zimmt, 80.
Ziegelmehl, zur Cichorienverfälschung, 54, 55.
Ziegelthee, zur Theeverfälschung, 67.
Zimmet, 79; — dessen Verfälschungen, 81; — chinesischer, 81; — indischer, 81; — weifser, 84.
Zimmtblüthen, 81.
Zimmtkassie, 81.
Zimmtkassienöl, 81.
Zimmtöl, 80, 81.
Zimmtsäure, 80.
Zingiber officinale, 87.
Zink, sein Verhalten gegen Eichenholz, 324; — salzsaures, zur Konservirung des Holzes, 318; — schwefelsaures, als Schutzmittel gegen Pilzbildungen, 319.
Zinkchlorid, seine Verwendung gegen die Fäulnifs des Holzes, 307; — gegen die Schwammbildung im Holze, 359; — Vortheile seiner Anwendung zur Metallisirung des Holzes in Rücksicht auf andere Erhaltungsweisen desselben, 315, 316, 318; — als Schutzmittel gegen Zerstörung durch Pilze, 319; — Zinkchlorid auf Leichen in Gräbern, 288; — zur Dauerhaftmachung von Kattun benutzt, 312, 313.
Zinksalze, gegen Holzfäulnifs, 292; — als Schutzmittel gegen Pilzbildungen, 319.
Zinkvitriol, seine fäulnifswidrige Kraft, 281; — Benutzung gegen Holzfäulnifs, 293.
Zinkoxyd, seine fäulnifswidrige Kraft, 281; — seine Anwendung zur Vertilgung der Schaben, 347.
Zinnblättchen, als Mittel zur Förderung der Gährung, 136.
Zinnkasten, zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln, 244, 245.

Zinnober, zur Verfälschung des Cayennepfeffers, 91.
Zitronensäure in Tabak, 102.
Zoogalactina imetropha, auf Speisen, 175.
Zucker, in den Runkelrüben, 16; — im Saft der Wassermelone, 37; — seine Bildung aus Dextrin, 130; — sein Gährungsprozefs, 131, 135; — sein Verhalten in milchsaurer Gährung, 142; — seine Zersetzung in Alkohol und Kohlensäure durch Hefe, 134; — seine fäulnifswidrigen Kräfte, 281; — seine Benutzung zum Einmachen der Früchte, 247; — zum Erhalten von Nahrungsmitteln, 245; — gebrannter, zur Cichorienverfälschung, 55; — zur Kaffefälschung, 51.
Zuckerarten, Studium derselben, 139.
Zuckergehalt der Mohrrübe, 16, 17.
Zuckerlösung, ihre Drehungsrichtung, 139; — in Gährung mit Kartoffelfett, 26.
Zuckerrüben, Stickstoffgehalt, 113.
Zuckerpilze und deren Zerstörung, 175, 176.
Zwetschen, Stickstoff- u. Fettgehalt, 114.
Zwiebeln, deren Elementarstoffe, 113.

Nachträgliche Verbesserung.

Auf Seite IX und 33 ist *Lathyrus angustifolius* zu lesen; auf S. 368 *Dipterix odorata* (statt *adorata*) und Eichenblätter (statt Eichenbätter).

Gedruckt bei A. W. Schade in Berlin, Grünstr. 18.

H. C. FÖRSTER
vormals Schinner
kgl. Buchbinder
Galanterie u Etuisarbeiter
Landschafts-Gasse No. 3-2.
in München.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Strumpf, Ferdinand Ludwig

Die Fortschritte der angewandten Chemie

Bd.: 2

Berlin 1853

Chem. 294 ua-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073966-5